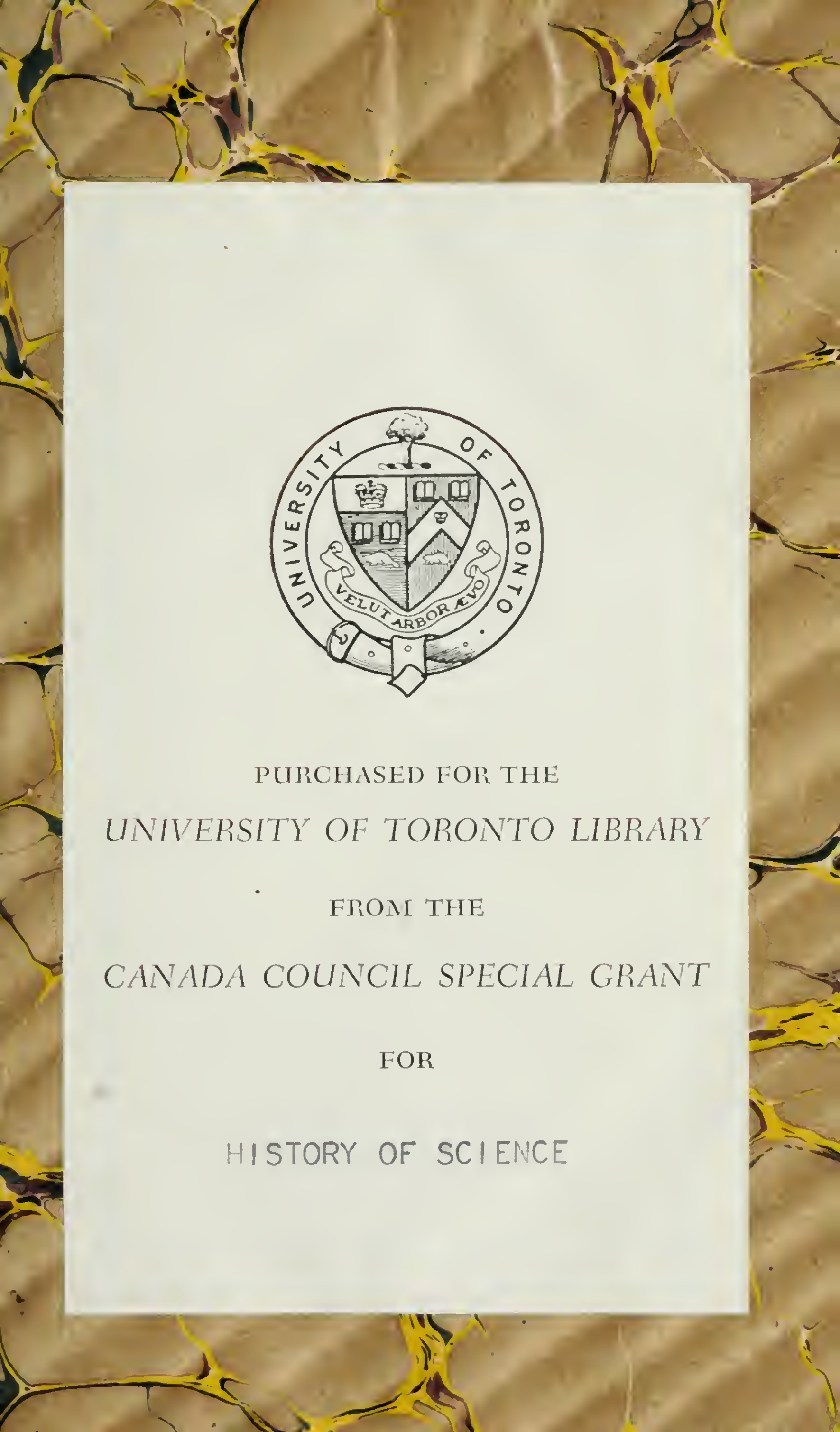

UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 01137006 1



BERRY OF TAYFIELD


UNIVERSITY OF TORONTO
VELUT ARBOR ÆVO

À mon vieil et excellent ami
M. Regnauld
Souvenir affectueux
A. W.

LA

THÉORIE DES ATOMES

DANS LA CONCEPTION GÉNÉRALE DU MONDE

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE DE CHIMIE MÉDICALE, comprenant quelques notions de toxicologie et les principales applications de la chimie à la physiologie, à la pathologie, à la pharmacie et à l'hygiène.

Tome premier. — *Chimie inorganique,* deuxième édition, un volume in-8° avec figures dans le texte. . . 8 fr.

Tome second. — *Chimie organique,* deuxième édition, un volume in-8° avec figures dans le texte . . . . 8 fr.

LEÇONS ÉLÉMENTAIRES DE CHIMIE MODERNE, deuxième édition, un vol. in-18 avec fig. dans le texte. 7 fr. 50

DICTIONNAIRE DE CHIMIE PURE ET APPLIQUÉE. Deux volumes grand in-18. . . . . » »

Paris. — J. CLAYE, imprimeur, 7, rue Saint-Benoît. — [1532]

LA

THÉORIE DES ATOMES

DANS

LA CONCEPTION GÉNÉRALE DU MONDE

PAR

M. A. WURTZ

MEMBRE DE L'INSTITUT

*Discours d'inauguration de la troisième session de l'*Association française pour l'avancement des Sciences (*Lille, 20 Septembre 1874*),

SUIVI DE

L'ÉLOGE DE LAURENT ET DE GERHARDT

(Société des amis des Sciences, 13 mars 1862.)

et de

L'ÉLOGE DE L. SOUBEIRAN

(Faculté de Médecine de Paris, 15 novembre 1859)

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

1875



LA

THÉORIE DES ATOMES

DANS

LA CONCEPTION GÉNÉRALE DU MONDE

LA

THÉORIE DES ATOMES

DANS

LA CONCEPTION GÉNÉRALE DU MONDE

Messieurs,

François Bacon a conçu l'idée d'une société d'hommes voués au culte de la science. Dans sa nouvelle Atlantide, où il décrit l'organisation de cette société et son influence sur les destinées d'un peuple sagement gouverné, il nous la montre s'élevant à la hauteur d'une institution d'État. Le progrès de la civilisation par la recherche de la vérité, et la vérité reconnue, dans l'ordre de la nature, par l'expérience et l'observation, tels étaient le but proposé et le moyen mis en œuvre. Ainsi, dans un siècle où régnait encore le syllogisme

et qui était loin d'être affranchi du joug de la scolastique, le chancelier d'Angleterre assignait à la science à la fois sa vraie méthode et son rôle dans le monde.

Le plan de Bacon embrassait toutes les branches des connaissances humaines. La terre était parcourue par une foule d'observateurs chargés, les uns d'étudier les monuments du passé, la langue, les mœurs, l'histoire des peuples ; les autres d'observer la configuration et les productions du sol, de noter la structure superficielle du globe et les traces de ses révolutions, de recueillir toutes les données concernant la nature, l'organisation et la distribution des plantes et des animaux. Les sciences exactes étaient cultivées par d'autres hommes, fixés dans diverses régions. Des tours étaient construites pour l'observation des astres et des météores; de vastes édifices, disposés pour l'étude des lois physiques et mécaniques, recevaient les machines qui suppléent à l'insuffisance de nos forces et les instruments

qui ajoutent à la précision de nos sens et rendent sensibles les démonstrations abstraites. Ce labeur immense était continu, coordonné, contrôlé. Il avait pour mobile l'abnégation personnelle, pour règle l'exactitude, pour sanction le temps. Il était donc fructueux.

Telle était l'idée de François Bacon. Observer toutes choses, par la comparaison raisonnée de ces observations, dévoiler les liaisons cachées des phénomènes et s'élever par induction à la découverte de leur nature intime et de leurs causes, tout cela en vue « d'étendre l'empire de l'homme sur la nature entière et d'exécuter tout ce qui lui est possible », voilà le but qu'il nous a montré, voilà le rôle de la science.

Cette grande exploration de la terre qu'il voulait instituer, cette recherche patiente et exacte des lois de l'univers, cette intervention mesurée de la science dans les choses de la vie et du monde, tout cela pouvait-il être l'œuvre de son

temps? Il le connaissait trop bien pour oser l'espérer lui-même et c'est par cette raison, sans doute, qu'il a relégué le pays fortuné qui jouissait d'une si noble institution dans la solitude du grand Océan.

Il y a deux siècles et demi, la conception de Bacon pouvait passer pour une généreuse utopie : elle est devenue une réalité aujourd'hui. Ce magnifique programme qu'il traçait alors, c'est le nôtre, messieurs, le nôtre, non pas dans le sens restreint du mot, car j'étends ce programme à tous ceux qui, dans les temps modernes et dans tous les pays, s'adonnent à la recherche du vrai, à tous les artisans de la science, humbles ou grands, obscurs ou illustres, et qui forment en réalité, sur tous les points du globe et sans distinction de nationalité, cette vaste association que rêvait François Bacon. Oui, la science est aujourd'hui un champ neûtre, un bien commun, placé dans une région sereine, supérieure à l'arène politique, inaccessible, je voudrais pouvoir

le dire, aux luttes des partis et des peuples : en un mot, ce bien est le patrimoine de l'humanité. Il est aussi la principale conquête de ce siècle que mon illustre prédécesseur a qualifié, avec tant de raison, de siècle de la science.

Les générations modernes assistent, en effet, à un spectacle magnifique. Depuis cent ans, l'esprit humain a dirigé un effort immense vers la recherche des phénomènes et des lois du monde physique. De là, un développement surprenant de toutes les sciences fondées sur l'observation et sur l'expérimentation. Des idées nouvelles, qui ont surgi de nos jours sur la corrélation et la conservation des forces, ont été comme une révélation pour quelques-unes de ces sciences. La mécanique, la physique, la chimie, la physiologie elle-même, y ont trouvé à la fois un point d'appui et un lien. Et ce puissant essor des idées a été soutenu par le progrès des méthodes, je veux dire par l'exactitude plus attentive des observations, la

délicatesse perfectionnée des expériences, la sévérité plus rigoureuse des déductions. Voilà les ressorts de ce mouvement qui entraîne les sciences et dont nous sommes les témoins étonnés et émus. C'est pour le propager au loin dans notre pays que nous tenons, chaque année, ces assises où sont convoqués tous ceux qui participent ou qui s'intéressent à la lutte contre l'inconnu. La lutte contre l'inconnu, voilà la science ; car si dans les lettres il suffit de donner une expression et dans les arts un corps à des conceptions ou à des beautés éternellement déposées, soit dans l'esprit humain, soit dans la nature, il n'en est pas ainsi dans les sciences, où la vérité est profondément cachée. Elle veut être conquise, elle veut être dérobée comme le feu du ciel.

C'est de quelques-unes de ces conquêtes que je désire vous entretenir aujourd'hui, plein d'incertitude et d'appréhension devant une tâche si grande. Pour répondre aux exigences de sa position et pour suivre

de nobles exemples, votre président devrait, au début de cette session et des solennités qui inaugurent notre jeune Association, tracer le tableau des progrès accomplis dans les sciences, marquer en quelques traits saillants les routes diverses qu'elle a récemment parcourues et les points culminants qu'elle vient d'atteindre. Je recule devant ce programme : s'il n'excède pas les forces de plusieurs de mes confrères et sans doute de quelques-uns d'entre vous, il dépasse largement les miennes. Moins autorisé et moins hardi que ne fut Condorcet à la fin du siècle dernier, je n'aperçois que les contours et quelques plans lumineux de l'esquisse qu'il s'agirait de tracer, et, pour la voir achevée, j'appellerai à mon aide ceux qui vont me succéder dans le poste honorable et périlleux que j'occupe.

Je me bornerai donc, messieurs, à vous parler de ce que je sais ou de ce que je crois savoir, en appelant votre attention sur la science à laquelle j'ai voué ma vie.

La chimie a été non-seulement agrandie, elle a été rajeunie depuis Lavoisier.

Vous connaissez l'œuvre de ce maître immortel. Ses travaux sur la combustion ont donné à notre science une base immuable en fixant à la fois la notion des corps simples et le caractère essentiel des combinaisons chimiques. Dans ces dernières on retrouve en poids tout ce qu'il y a de pondérable dans leurs éléments. Ceux-ci en s'unissant pour former les corps composés ne perdent rien de leur propre substance : ils ne perdent qu'une chose impondérable, la chaleur dégagée au moment de la combinaison. De là cette conception de Lavoisier, qu'un corps simple tel que l'oxygène est constitué, à proprement parler, par l'union intime de la matière pondérable, oxygène, avec le fluide impondérable qui constitue le principe de la chaleur et qu'il nommait calorique, conception profonde que la science moderne a adoptée, en lui donnant une forme différente. C'est donc à tort que,

dans ces derniers temps, on a accusé Lavoisier d'avoir méconnu ce qu'il y a de physique dans le phénomène de la combustion et qu'on a essayé de réhabiliter la doctrine du phlogistique qu'il a eu la gloire de renverser. Il est vrai qu'en brûlant, les corps perdent quelque chose : c'est le principe combustible, disaient les partisans du phlogistique ; c'est du calorique, dit Lavoisier, et il ajoute, chose essentielle, qu'ils gagnent de l'oxygène.

Ainsi Lavoisier a vu tout entier le phénomène dont le grand auteur de la théorie du phlogistique, G.-E. Stahl, n'avait entrevu que les apparences extérieures et dont il avait méconnu le trait caractéristique. Voilà, messieurs, le fondement et, je le maintiens, l'origine de la chimie moderne. Est-ce à dire que le monument élevé sur ces bases par Lavoisier et ses contemporains subsiste dans toutes ses parties et qu'il ait été achevé à la fin du siècle dernier ? Il ne pouvait l'être faute de matériaux, et même dans ses contours

on a pu remarquer des lignes que le temps a fait disparaître. Il a donc été agrandi et transformé en partie; mais il repose encore sur les mêmes fondements. Tel a été dans toutes les sciences et dans tous les temps le sort des conceptions théoriques : les meilleures comportent des obscurités ou des lacunes qui, en disparaissant, deviennent l'occasion de développements importants ou d'une généralisation nouvelle.

Celle de Lavoisier embrassait surtout les corps les mieux connus de son temps, c'est-à-dire les composés oxygénés dont ses travaux sur la combustion lui avaient révélé la véritable nature. Tous ces corps sont formés de deux éléments; leur constitution est binaire, mais elle est plus ou moins compliquée. Les uns, oxydes ou acides, renferment un corps simple uni à de l'oxygène; d'autres, plus complexes, sont engendrés par la combinaison des acides et des oxydes entre eux, combinaison qui donne naissance aux sels. Ces

derniers sont donc formés de deux parties constituantes, qui renferment l'une et l'autre de l'oxygène uni à un corps simple. Telle est la formule de Lavoisier sur la constitution des sels : elle est en harmonie avec l'idée fondamentale qu'il a émise sur la combinaison chimique, idée d'après laquelle tous les corps composés sont formés de deux éléments immédiats, qui sont ou des corps simples ou, eux-mêmes, des corps composés.

Cette hypothèse dualistique a été consacrée, de son temps et avec son concours, par la nomenclature française, œuvre de Guyton de Morveau et dont le principe peut se résumer ainsi : deux mots pour désigner chaque composé, l'un marquant le genre, l'autre l'espèce. Ainsi, une des conceptions fondamentales du système de Lavoisier, le dualisme dans les combinaisons, a trouvé une expression saisissante dans la structure binaire des noms : elle s'est comme insinuée dans les esprits par les mots mêmes de la langue chimique, et

l'on sait quelle est, en pareil cas, la puissance des mots.

Le grand continuateur de Lavoisier, Berzelius, a étendu à la chimie tout entière l'hypothèse dualistique de Lavoisier sur la constitution des sels. Voulant lui donner un appui solide, il l'a doublée de l'hypothèse électro-chimique. Tous les corps sont formés de deux parties constituantes, dont chacune est en possession et comme animée de deux fluides électriques. Et comme le fluide électro-positif attire l'électro-négatif, il est naturel, il est nécessaire que dans tout composé chimique les deux éléments s'attirent réciproquement. Ne sont-ils pas portés l'un vers l'autre par des fluides électriques de noms contraires? On voit que l'hypothèse de Berzelius donnait à la fois une interprétation saisissante du dualisme dans les combinaisons et une théorie simple et profonde de l'affinité chimique. Cette attraction élective que les dernières particules de la matière exercent les unes

sur les autres était ramenée à une attraction électrique.

Une autre conception théorique a donné un corps à l'hypothèse électro-chimique, comme elle a donné depuis une base solide à la chimie tout entière : nous voulons parler de l'hypothèse des atomes, renouvelée des Grecs, mais qui a pris, au commencement de ce siècle, une forme nouvelle et une expression précise. Elle est due à la pénétration d'un penseur anglais, Dalton, qui professait la chimie à Manchester au commencement de ce siècle. Elle était moins une spéculation pure de l'esprit, comme les idées des atomistes anciens et des philosophes de l'école cartésienne, qu'une représentation théorique de faits bien constatés, savoir de la fixité des proportions suivant lesquelles les corps se combinent et de la simplicité des rapports qui expriment les combinaisons multiples entre deux corps.

Dalton avait trouvé, en effet, que, dans les cas où deux substances se combinent

en plusieurs proportions, la quantité de l'une d'elles restant constante, les quantités de l'autre varient suivant des rapports très-simples. La découverte de ce fait a été le point de départ de la théorie atomique. Voici la substance de cette théorie.

Ce qui remplit l'espace, c'est-à-dire la matière, n'est pas divisible à l'infini, mais se compose d'un monde de particules invisibles, insaisissables, et qui possèdent néanmoins une étendue réelle et un poids déterminé. Ce sont les atomes. Dans leurs dimensions infiniment réduites, ils offrent des points d'application aux forces physiques et chimiques. Ils ne sont point tous semblables à eux-mêmes, et la diversité de la matière est liée à des différences inhérentes à leur nature. Parfaitement identiques pour un même corps simple, ils diffèrent d'un élément à l'autre par leurs poids relatifs et peut-être par leur forme. L'affinité les met en mouvement, et lorsque deux corps se combinent entre eux, les atomes de l'un sont en-

traînés vers les atomes de l'autre. Comme ce rapprochement se fait toujours de la même façon entre un nombre déterminé d'atomes, lesquels se juxtaposent un à un, ou un à deux, ou un à trois, ou deux à trois, en d'autres termes suivant des rapports très-simples, mais invariables pour une combinaison donnée, il en résulte que les plus petites particules de cette combinaison présentent une composition fixe et rigoureusement semblable à celle de la masse tout entière.

C'est ainsi que le fait le plus considérable de la chimie, l'immutabilité des proportions suivant lesquelles les corps s'unissent entre eux, apparaît comme une conséquence de cette hypothèse fondamentale que les combinaisons chimiques résultent du rapprochement d'atomes possédant des poids invariables. Berzelius comparaît ces atomes à de petits aimants. Il leur attribuait deux pôles où les deux fluides électriques étaient distribués séparément, mais inégalement, de telle sorte

que l'un d'eux fût en excès à l'un des pôles. Il existe, disait-il, des atomes avec excès de fluide positif et d'autres avec excès de fluide négatif : les premiers attirent les seconds, et cette attraction, source de l'affinité chimique, maintient les atomes dans toutes les combinaisons. Au moment où ces dernières se forment, ils sont mis en mouvement; dans le composé tout formé, ils sont au repos et comme partagés en deux camps, à la fois rapprochés et maintenus en opposition par les deux fluides électriques de nom contraire.

On le voit, la théorie électro-chimique, ingénieusement adaptée à l'hypothèse des atomes, avait élevé le dualisme de Lavoisier à la hauteur d'un système qui paraissait solidement établi pendant la première partie de ce siècle. Les faits connus alors y rentraient sans peine, et les riches matériaux que la patience ou le génie des expérimentateurs amassait sans cesse étaient aussitôt coordonnés.

Sans vouloir énumérer les travaux plus anciens relatifs à la décomposition des alcalis, à la nature du chlore reconnu comme corps simple, à divers éléments nouvellement découverts, tels que le sélénium, le tellure, l'iode, nous mentionnerons d'une manière spéciale, parmi tant de découvertes, celle du cyanogène que l'on doit à notre Gay-Lussac. C'était un grand pas dans la marche progressive de la science que la démonstration des fonctions chimiques de ce gaz composé qui présente les allures d'un corps simple, qui est capable de former les combinaisons les plus variées avec de vrais éléments, qui enfin, lorsqu'il est engagé dans de telles combinaisons, se prête aux doubles décompositions comme fait le chlore dans les chlorures. De là cette définition : le cyanogène est un radical composé et l'apparition triomphante de la doctrine des radicaux. Elle avait été vaguement indiquée par Lavoisier; elle date réellement de la découverte du cyanogène et

elle va prendre un essor rapide. Jusque-là les grands efforts avaient été dirigés du côté de la chimie minérale, et les grandes idées avaient surgi dans ce domaine. L'application de ces idées à la chimie organique, sur laquelle l'attention commença à se porter alors, présentait quelques difficultés.

On sait que les corps innombrables que la nature a répandus dans les organes des plantes et des animaux renferment un petit nombre d'éléments : le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et souvent l'azote. Ce n'est donc pas par leur composition générale qu'ils diffèrent, c'est par le nombre et l'arrangement des atomes qu'ils renferment. En s'accumulant plus ou moins et en se groupant de diverses manières ces atomes engendrent une multitude immense de composés distincts, qui sont de véritables espèces chimiques. Mais quel est l'arrangement de ces atomes? quelle est la structure de ces molécules organiques, si semblables par la

nature de leurs éléments, si étonnantes par la diversité infinie de leurs propriétés? Berzelius avait tranché cette question sans hésiter. Assimilant les composés organiques aux corps de la chimie minérale, il faisait avec les atomes des uns comme des autres deux lots, groupant d'un côté le carbone et l'hydrogène, électro-positifs, et de l'autre l'oxygène, électro-négatif. Et lorsque plus tard on eut introduit artificiellement le chlore dans les composés organiques, lès atomes de ce puissant élément étaient rangés du côté de l'oxygène, tous deux étant invariablement engagés dans des combinaisons binaires dont ils formaient l'élément électro-négatif, les atomes de carbone et d'hydrogène constituant le radical électro-positif.

Ainsi le grand promoteur de la chimie minérale avait essayé de façonner les molécules organiques à l'image de ces composés de la nature morte qu'il avait tant étudiés. Les routes que Lavoisier avait

tracées dans ce domaine, il voulut les étendre vers le monde des produits formés sous l'influence de la vie : elles ont abouti à une impasse. A mesure que les richesses de la science augmentaient il a fallu, pour soutenir le système, entasser des hypothèses, inventer des radicaux, construire, avec des données insuffisantes ou imaginaires, des formules de plus en plus compliquées, travail ingrat où le sentiment des réalités expérimentales et l'appréciation sobre des faits faisait place trop souvent aux raisonnements à outrance et aux vagues subtilités. Ces efforts stériles d'un grand esprit ont inauguré le déclin, sinon marqué le terme, des idées dualistiques, qui étaient à la base de ce qu'on a appelé, improprement peut-être, l'ancienne chimie. La nouvelle va commencer désormais. De grandes découvertes, interprétées avec talent et hardiesse, vont lui donner une impulsion qui dure encore.

Il y avait alors, je parle d'il y a quarante ans, de jeunes hommes, à leur tête

M. Dumas, et Liebig dans le camp opposé, qui s'adonnaient, avec ardeur, à l'étude des composés organiques.

Convaincus que la constitution de ces composés ne peut être déduite que de l'étude attentive de leurs propriétés et de leurs métamorphoses, ils ont pris à tâche d'interroger les corps eux-mêmes, de les transformer, de les tourmenter en quelque sorte par l'action des réactifs les plus divers, dans l'espoir de découvrir leur structure intime. Et c'est là, messieurs, la vraie méthode en chimie : déterminer par l'analyse la composition des corps, et par l'étude attentive de leurs propriétés fixer, autant que possible, le groupement de leurs dernières particules. C'est aussi le couronnement de notre science et l'unique mais précieuse contribution qu'elle puisse fournir pour la solution de ce problème éternel : la constitution de la matière.

Des recherches qui ont été faites à cette époque et dans cet esprit, un fait capital s'est dégagé : il est relatif à l'action du

chlore sur les composés organiques. Ce corps simple leur enlève de l'hydrogène et peut se substituer à cet élément, atome par atome, sans que l'équilibre moléculaire soit troublé et sans que, ajoutait M. Dumas, les propriétés fondamentales soient modifiées. Cette proposition rencontra d'abord la plus violente contradiction. Comment le chlore pourrait-il prendre la place de l'hydrogène et jouer son rôle dans les combinaisons? Ces deux éléments, disait Berzelius, sont doués de propriétés contraires, et si l'un fait défaut, l'autre ne saurait y suppléer, car enfin ce sont deux frères ennemis, peu disposés et nullement propres à se soutenir dans la maison.

Ces critiques et bien d'autres n'ont pas prévalu contre l'autorité des faits. La théorie des substitutions est sortie triomphante de cette grande discussion, qui marque une date dans l'histoire de notre science. Son développement naturel y a introduit peu à peu des idées nouvelles

sur la constitution des composés chimiques et sur le mode de combinaison des éléments qu'ils renferment.

Ces idées se sont fait jour par diverses comparaisons ingénieuses. Laurent envisageait les composés organiques comme formés de noyaux avec des appendices, les uns et les autres admettant dans leur structure des atomes groupés avec une certaine symétrie. M. Dumas les comparaît à des édifices dont ces atomes constituent, en quelque sorte, les matériaux. De là l'expression pittoresque, mais pleine de justesse, d'édifices moléculaires pouvant se modifier, dans certains cas, par la substitution d'une partie à une autre, et que, dans d'autres cas, le choc de puissants réactifs peut faire écrouler. Dans l'une et l'autre conception, les molécules chimiques étaient envisagées comme formant un ensemble, un tout. Un peu plus tard, M. Dumas les a comparées à des systèmes planétaires; et ici il a véritablement devancé son époque en laissant en-

trevoir les groupes d'atomes maintenus en équilibre par l'affinité, mais entraînés par des mouvements, comme les planètes d'un système solaire sont sollicitées par la gravitation, et emportées dans l'espace. C'est dans ces mouvements des atomes et des molécules qu'il faudra chercher plus tard la source des forces physiques et chimiques : mais je ne veux pas anticiper sur les temps.

J'ai essayé de montrer comment les idées sur la combinaison chimique se sont modifiées peu à peu sous la double influence de l'hypothèse des atomes et des faits mis au jour par l'école française concernant leur remplacement réciproque dans les composés. Formant un tout plus ou moins complexe, les molécules des substances organiques peuvent se modifier par substitution et donner naissance à une multitude de dérivés qui se rattachent naturellement à la substance mère, à laquelle ils sont semblables. Celle-ci leur sert de modèle ou de type. L'idée

typique ainsi introduite dans la science y a pris bientôt une très-large place.

Elle lui a apporté d'abord de précieux éléments de classification. Tous les composés dérivés par substitution d'un même corps étaient rangés dans la même famille, dont ce dernier était en quelque sorte le chef. De là des groupes de corps parfaitement distincts les uns des autres, et dont les découvertes de chaque jour multipliaient sans cesse le nombre. Il a fallu non-seulement mettre de l'ordre dans toutes ces tribus, mais les rattacher les unes aux autres par un lien commun. L'honneur d'avoir découvert ce principe supérieur de classification appartient à Laurent et à Gerhardt, vaillants champions de la science, auxquels une mort prématurée a ravi, sinon la victoire, du moins les satisfactions de la victoire. Laurent a dit le premier qu'un certain nombre de composés minéraux et organiques possédaient la constitution de l'eau, et cette idée, brillamment dévelop-

pée par M. Williamson, a été généralisée par Gerhardt. D'après ce dernier, tous les composés minéraux et organiques peuvent être rapportés à un petit nombre de types, dont l'acide chlorhydrique, l'eau, l'ammoniaque, sont les principaux. Dans ces composés relativement simples, un élément peut être remplacé par un autre élément ou par un groupe d'atomes faisant fonction de radical, de telle sorte que ce remplacement engendre une multitude de composés divers, reliés entre eux par l'analogie de leur structure, sinon par la concordance de leurs propriétés.

Ce dernier point était nouveau et important. Les corps appartenant à un même type et semblables par leur structure moléculaire peuvent différer beaucoup par leurs propriétés : celles-ci dépendent non-seulement de l'arrangement des atomes, mais aussi de leur nature. Ainsi les corps minéraux et organiques rangés dans le type eau sont, suivant la nature

de leurs éléments ou de leurs radicaux, des bases puissantes, des acides énergiques ou des substances indifférentes, idée juste et forte, qui a établi un lien entre les corps les plus divers, et qui a renversé définitivement les barrières que l'usage avait établies et que la faiblesse de la théorie avait maintenues entre la chimie minérale et la chimie organique. Et pourtant ce ne fut là qu'une étape dans la marche des idées. De quel droit et par quel privilége, a-t-on dit, les composés relativement simples que nous venons de nommer pourraient-ils servir de type à tous les autres, et pourquoi la nature serait-elle astreinte à façonner tous les corps sur le mode de l'acide chlorhydrique, de l'eau, de l'ammoniaque. Cette difficulté était sérieuse : elle a été levée; elle est devenue l'occasion d'une discussion approfondie et le germe d'un progrès réel.

Ces composés typiques représentent au fond diverses formes de combinaison dont

il est nécessaire de faire remonter la diversité à la nature des éléments eux-mêmes. Ces derniers impriment à chacun de ces composés-types un caractère particulier et une forme spéciale. Les atomes de chlore sont ainsi faits, qu'il ne faut à l'un d'eux qu'un seul atome d'hydrogène pour former de l'acide chlorhydrique, alors qu'un atome d'oxygène prend deux atomes d'hydrogène pour former de l'eau, qu'un atome d'azote en demande trois pour constituer de l'ammoniaque, et qu'un atome de carbone en exige quatre pour devenir gaz des marais. Quelle différence dans le pouvoir de combinaison de ces éléments et, en quelque sorte, dans leurs appétits pour l'hydrogène! Et cette différence ne serait-elle pas liée à quelque particularité dans leur manière d'être, à quelque propriété inhérente à la matière elle-même et qui imprimerait à chacun de ces composés hydrogénés une forme spéciale? Il en est ainsi.

On admet aujourd'hui que les atomes

ne sont pas immobiles, même dans les corps en apparence les plus fixes et dans les combinaisons toutes faites. Au moment où celles-ci se forment, les atomes se précipitent les uns sur les autres. Dans ce conflit, on remarque ordinairement un dégagement de chaleur résultant de la dépense de force vive que les atomes ont perdue dans la mêlée, et l'intensité de ce phénomène calorifique donne la mesure de l'énergie des affinités qui ont présidé à la combinaison. Mais il y a autre chose dans les phénomènes chimiques que l'intensité des forces qui sont en jeu et qui s'épuisent plus ou moins par un dégagement de chaleur : il y a leur mode; il y a cette attraction élective dont parlait Bergman il y a un siècle et qui gouverne la forme des combinaisons. Les atomes des divers corps simples ne sont pas doués des mêmes aptitudes de combinaison, les uns à l'égard des autres : ils ne sont pas équivalents entre eux. C'est ce qu'on nomme l'atomicité, et cette propriété fondamen-

tale des atomes est liée sans doute aux divers modes de mouvement dont ils sont animés. Lorsque ces atomes se combinent entre eux, leurs mouvements ont besoin de se coordonner réciproquement, et cette coordination détermine la forme des nouveaux systèmes d'équilibre qui vont être engendrés, c'est-à-dire des nouvelles combinaisons.

C'est avec des atomes ainsi pourvus que les chimistes construisent aujourd'hui les édifices moléculaires. S'appuyant à la fois sur les données de l'analyse et sur l'étude des réactions, ils expriment la composition des corps par des formules qui marquent la nature, le nombre et l'arrangement des atomes que renferme chaque molécule de ces corps. Mais quoi! s'agit-il ici d'un exercice ingénieux de l'esprit et cette construction de formules à l'aide de matériaux symboliques que l'on trie, que l'on ordonne pour donner à l'édifice moléculaire une forme déterminée, est-ce affaire de pure curiosité? En au-

cune façon. Ces formules, à l'aide desquelles on exprime la composition des corps et la constitution de leurs molécules, offrent aussi un secours précieux pour l'interprétation de leurs propriétés, pour l'étude de leurs métamorphoses, pour la découverte de leurs relations réciproques, toutes choses qui sont intimement liées, pour chaque corps, à la nature et à l'arrangement des atomes. Aussi l'investigation et la comparaison de ces formules fournissent-elles à l'esprit de recherche les éléments d'une puissante synthèse. Que de trésors acquis à la science par ce procédé qui consiste à déduire les transformations des corps de leur structure moléculaire et à créer, par une sorte d'intuition, de nouvelles molécules à l'aide de celles que l'on connaît déjà! La formation artificielle d'une multitude de combinaisons, la synthèse de tant de composés organiques que la nature seule semblait avoir le privilége de former, en un mot la plupart des découvertes chimiques qui ont

enrichi la science et le monde depuis vingt ans sont fondées sur cette méthode inductive la plus efficace et la seule rationnelle dans les sciences. Je n'en veux citer qu'un exemple entre beaucoup d'autres.

Un hasard heureux amène la découverte de cette brillante matière d'un pourpre éclatant, qui est connue sous le nom de fuchsine ou de rosaniline. L'analyse en détermine la composition, de savantes recherches en fixent la structure moléculaire. Aussitôt on apprend à la modifier, à multiplier le nombre de ses dérivés, à varier les sources de leur production, et de l'étude attentive de toutes ces réactions sort une pléiade de matières analogues, dont les couleurs diverses rivalisent en éclat avec les teintes les plus riches de l'arc-en-ciel. C'est une industrie nouvelle et puissante déjà qui est sortie de tous ces travaux et dont la théorie a suivi pas à pas et dirigé la féconde évolution. Dans cet ordre de travaux, la science a remporté récemment un de ses plus éclatants

triomphes. Elle a réussi à former de toutes pièces la matière colorante de la garance, l'alizarine. Par une ingénieuse combinaison de réactions et par des raisonnements théoriques plus ingénieux encore, MM. Graebe et Liebermann ont réussi à obtenir ce corps par voie de synthèse, à l'aide de l'anthracène, un des nombreux corps que l'on retire aujourd'hui du goudron de houille, la source impure de tant de richesses. Voilà une découverte qui est sortie des entrailles de la science et de la science la plus abstraite, confirmant des idées préconçues sur les relations de composition et de structure atomique entre l'anthracène, l'alizarine et les termes intermédiaires. Et ce ne sera pas le dernier fruit de ce beau développement de la chimie. Les conceptions futures sur la structure intime des composés organiques complexes seront autant de jalons pour de nouvelles synthèses, et les hypothèses rigoureusement déduites des principes acquis seront

fécondées par les applications les plus heureuses.

Les matières sucrées, les alcaloïdes, d'autres corps complexes, dont on étudie activement les propriétés et les transformations diverses, dans le but d'en déduire la constitution moléculaire, toutes ces matières pourront être reproduites artificiellement, dès que ce travail préparatoire si difficile, et qui semble souvent ingrat, sera suffisamment avancé. Un si beau programme justifie les grands efforts qui sont faits, de nos jours, dans cette direction. Découvrir, analyser, étudier, classer, reproduire artificiellement tant de corps divers, en étudier la structure intime, en indiquer les applications utiles ; surprendre, en un mot, les secrets de la nature et l'imiter, sinon dans ses procédés, du moins dans quelques-unes de ses productions, tel est le noble but de la science contemporaine. Elle ne pourra l'atteindre que par les voies sûres, mais lentes, que nous venons d'indiquer :

l'expérience guidée par la théorie. En chimie, du moins, l'empirisme a fait son temps : les problèmes, posés nettement, veulent être abordés de front, et désormais les conquêtes raisonnées et l'expérience ne laisseront qu'une place de plus en plus amoindrie aux trouvailles fortuites et aux surprises du creuset. Arrière donc les détracteurs de la théorie qui vont en quête de découvertes qu'ils ne savent ni prévoir ni préparer : ils moissonnent où ils n'ont pas semé. Mais vous, travailleurs courageux, qui tracez méthodiquement vos sillons, je vous félicite. Vous pourrez rencontrer des déceptions, mais votre ouvrage sera fructueux et les biens que vous amassez seront le vrai trésor de la science!

Cette science ne sera-t-elle pas un jour embarrassée et comme encombrée de tant de richesses, et la mémoire la plus heureuse en pourra-t-elle supporter tout le poids? Si ce péril existe, il ne faut point le redouter. Il suffira que tous ces maté-

riaux soient classés pour n'être plus un embarras. Dans un édifice bien ordonné, chaque pierre a besoin d'être préparée avant de prendre sa place; mais, la construction achevée, toutes ne ressortent pas également, bien que chacune ait son utilité : seules, les fortes assises, les pierres angulaires et les parties saillantes se font remarquer. Il en sera ainsi dans le monument de la science. Les détails qui ont pour but de combler des lacunes disparaîtront dans l'ensemble, dont il ne faudra considérer que la base, les lignes principales et le couronnement.

Messieurs, la chimie ainsi constituée et la physique ont entre elles des rapports nécessaires. L'une et l'autre étudient les propriétés des corps, et il est évident qu'en ce qui concerne les corps pondérables, ces propriétés doivent être liées intimement à la constitution de la matière. Dès lors, l'hypothèse atomique qui satisfait à l'interprétation des phénomènes chimiques doit s'adapter aussi aux

théories physiques. Il en est ainsi. C'est dans les mouvements des atomes et des molécules que l'on cherche aujourd'hui, non-seulement la source des forces chimiques. mais la cause des modifications physiques de la matière, des changements d'état qu'elle peut éprouver, des phénomènes de lumière, de chaleur, d'électricité dont elle est le support.

Deux savants français, Dulong et Petit, ont découvert depuis longtemps une loi très-simple qui lie les poids des atomes aux chaleurs spécifiques. On sait que les quantités de chaleur nécessaires pour faire varier d'un degré la température de l'unité de poids des corps sont très-inégales. C'est ce qu'on nomme les chaleurs spécifiques ; mais les quantités de chaleur qui font éprouver aux corps simples, pris dans des conditions où ils sont rigoureusement comparables, les mêmes variations de températures sont égales, si on les applique, non pas à l'unité de poids, mais aux poids des atomes ; en d'autres

termes, les atomes de ces corps simples possèdent les mêmes chaleurs spécifiques, bien que leurs poids relatifs soient très-inégaux.

Mais cette chaleur qui leur est ainsi communiquée, et qui élève également leur température, quelle est, en réalité, son mode d'action? Elle augmente l'intensité de leurs mouvements vibratoires. Les physiciens admettent, en effet, que la chaleur est un mode de mouvement, et qu'elle devient sensible à nos organes par le fait des vibrations de la matière atomique ou de l'éther; de l'éther, ce fluide matériel parfaitement élastique, mais incoercible, impondérable, qui remplit toute l'immensité de l'espace et les profondeurs de tous les corps. C'est au sein de ce fluide que les astres parcourent leurs orbites; c'est au sein de ce même fluide que les atomes exécutent leurs mouvements et décrivent leurs trajectoires. Ainsi l'éther, messager rayonnant de la chaleur et de la lumière, porte et distribue leurs radia-

tions dans tout l'univers, et ce qu'il perd lui-même en énergie vibratoire, lorsqu'il pénètre dans un corps froid qu'il échauffe, il le communique aux atomes de celui-ci en augmentant l'intensité de leurs mouvements; et, ce qu'il gagne en énergie au contact d'un corps chaud qui se refroidit, il l'enlève aux atomes de ce dernier, diminuant l'intensité de leurs mouvements vibratoires. Et de cette façon la chaleur et la lumière, qui viennent des corps matériels, sont transmis fidèlement à travers l'espace et retournent aux corps matériels. Vous souvient-il, à cet égard, de cette parole que Gœthe met dans la bouche du prince des ténèbres, maudissant la lumière : « Elle est engendrée par les corps ; elle est émise et portée par les corps, elle périra avec eux. »

Mais cet échange de forces qui circulent de l'éther aux atomes, et des atomes à l'éther, doit-il se manifester toujours par des phénomènes calorifiques ou lumineux ? Cette force vibratoire qui est trans-

mise par l'éther ne peut-elle pas être conservée et comme emmagasinée par la matière, ou apparaître sous d'autres formes?

Elle peut être conservée comme affinité, dépensée comme électricité, transformée en mouvements dynamiques. C'est elle qui est mise en provision dans ces innombrables composés que le règne végétal élabore; c'est elle qui provoque la décomposition de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau par les organes les plus délicats des plantes qui s'épanouissent au soleil. Dérobée à cet astre, la radiation lumineuse devient affinité dans les principes organiques immédiats qui se forment et s'accumulent dans les cellules végétales. Le mode de mouvement de l'éther qui était lumière devient un autre mode de mouvement qui est affinité et qui agite maintenant les atomes d'un composé organique. A son tour cette force ainsi emmagasinée est dépensée de nouveau, lorsque les composés organiques sont dé-

truits dans les phénomènes de combustion. L'affinité satisfaite, et comme perdue par la combinaison des éléments combustibles avec l'oxygène, redevient chaleur ou électricité. Ce bois qui brûle, ce charbon qui s'oxyde, font jaillir la flamme ou l'étincelle ; ce métal qui épuise ses affinités en décomposant un acide, échauffe la liqueur ou, dans d'autres conditions, produit un courant électrique en l'échauffant moins, lorsque ce courant est extérieur. Et, dans un autre ordre de phénomènes, la chaleur, qui se distribue ou se propage inégalement entre deux surfaces frottant l'une contre l'autre, ou dans un cristal que l'on chauffe, ou dans deux métaux unis par une soudure, disparaît partiellement comme telle et se manifeste comme électricité statique ou comme courant électrique. Ainsi toutes ces forces sont équivalentes entre elles et apparaissent sous des formes diverses, soit qu'elles passent des atomes à l'éther ou de l'éther aux atomes, mais jamais nous ne les

voyons disparaître ou faiblir : elles ne font que se transformer; elles se rajeunissent toujours.

Et ce n'est pas tout, ces mouvements vibratoires qui agitent les atomes et qui tourbillonnent dans l'éther peuvent engendrer des mouvements de masse, des déplacements de corps ou de molécules. Chauffez un barreau de fer, il se dilatera avec une force presque irrésistible : une portion de la chaleur sera employée à produire entre les molécules un certain écartement. Chauffez un gaz, il se dilatera de même, et une partie de la chaleur, disparaissant comme telle, aura pour effet de produire un écartement, considérable cette fois, entre les molécules gazeuses. Et la preuve de la consommation de chaleur, dans ce travail de dilatation, est facile à donner, car si vous chauffez ce même gaz au même degré, mais en l'empêchant de se dilater, il faudra lui fournir moins de chaleur que dans le cas précédent. La différence entre les deux quantités de chaleur correspond

précisément au travail mécanique qu'ont accompli les molécules du premier en se dilatant. C'est là une des considérations les plus simples sur lesquelles on ait fondé le principe de l'équivalent mécanique de la chaleur, si souvent invoqué aujourd'hui, en mécanique, en physique et en physiologie.

En physique il a expliqué le mystère de la chaleur latente de fusion et de volatilisation. Pourquoi donc la chaleur que l'on fournit sans cesse à un liquide qui bout, pour entretenir l'ébullition, ne parvient-elle jamais à élever la température de ce liquide au-dessus d'un point qui demeure fixe, sous une pression constante? La raison en est que cette chaleur est absorbée sans cesse et disparaît comme telle pour produire le travail mécanique de l'écartement des molécules. Et de même dans le phénomène de la fusion, la constance de la température marque l'absorption de la chaleur qui est consommée dans le travail moléculaire. Ces conceptions ont modifié

et singulièrement éclairci les définitions que les physiciens appliquent aux différents états de la matière, et l'on voit qu'elles sont en harmonie avec les théories chimiques sur la constitution des corps. Ces derniers sont formés de molécules qui représentent des systèmes d'atomes animés de mouvements harmoniques et dont l'équilibre est précisément maintenu et fortifié par ces mouvements.

Appliquée à des molécules ainsi constituées, la chaleur peut produire trois effets différents : premièrement une élévation de température par l'accroissement de l'énergie vibratoire ; en second lieu, une augmentation de volume par l'écartement des atomes et des molécules, et, cette augmentation devenant très-considérable, un changement d'état, le solide se faisant liquide, le liquide se faisant gaz ; dans ce dernier, l'écartement des molécules est devenu immense par rapport aux dimensions de ces dernières. Enfin, agissant sur les atomes eux-mêmes qui composent la

molécule et dont elle amplifie les trajectoires, la chaleur peut rompre l'équilibre qui existait dans le système, en provoquant le conflit de ces atomes avec ceux d'une autre molécule, de telle sorte que cette rupture ou ce conflit engendre de nouveaux systèmes d'équilibre, c'est-à-dire de nouvelles molécules. Là commencent les phénomènes de décomposition, de dissociation ou, inversement, de combinaison qui sont du ressort de la chimie, et ils ne sont, comme on voit, que la continuation ou la suite des phénomènes physiques que nous venons d'analyser, la même hypothèse, celle des atomes, s'appliquant aux uns et aux autres avec une égale simplicité.

Je le demande, serait-il facile de concevoir que les forces physiques et chimiques qui agissent sur les corps pondérables fussent appliquées à de la matière continue et diffuse, en quelque sorte, et n'est-il pas plus naturel de supposer que ce sont des particules limitées et définies qui représentent les points d'application

de toutes ces forces? Et cette vue doit s'appliquer aux deux sortes de matière qui forment l'univers, l'éther et la matière atomique, l'une infiniment raréfiée, mais homogène, remplissant toute l'étendue, et par conséquent énorme dans sa masse, bien qu'insaisissable et impondérable; l'autre discontinue, hétérogène et ne remplissant dans l'immensité qu'un espace très-restreint, bien qu'elle forme l'universalité des mondes.

Oui, elle forme tous les mondes, et les éléments du nôtre ont été retrouvés dans le soleil et dans les étoiles. Oui, les radiations émises par la matière atomique incandescente qui constitue ces astres sont aussi, pour la plupart, celles que font naître les corps simples de notre planète: merveilleuse conquête de la physique, qui nous révèle tout ensemble l'abondance des forces que nous envoie le soleil et la simplicité de la constitution de l'univers.

Un rayon solaire tombe sur un prisme:

il est dévié de sa marche et décomposé en une infinité de radiations diverses. Celles-ci prennent chacune une direction particulière, et toutes vont se ranger par bandes juxtaposées et s'étaler en spectre, si l'on reçoit sur un écran la lumière ainsi décomposée et dispersée. La partie visible de ce spectre brille de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel; mais au delà et des deux côtés des bandes colorées, les radiations ne sont pas absentes. Les rayons de chaleur se font sentir au delà du rouge; les rayons chimiques, plus puissants que les autres pour faire et défaire des combinaisons, se manifestent au delà du violet. Toutes ces forces qui vont se mettre à l'œuvre à la surface de notre globe, comme chaleur, lumière, énergie chimique, nous sont envoyées dans un rayon de lumière blanche.

Mais ce spectre brillant n'est pas continu. Fraunhofer y a découvert une infinité de lignes noires coupant les bandes brillantes : ce sont les raies du spectre,

et Kirchhoff a trouvé qu'un certain nombre d'entre elles occupent exactement les mêmes positions que les raies brillantes qui constituent les spectres des substances métalliques portées à une vive incandescence. Ce dernier physicien, généralisant une observation due à Foucault, a vu, en outre, que, dans des circonstances données, ces raies brillantes pouvaient s'obscurcir et comme se renverser, devenant semblables alors aux raies obscures du spectre solaire. On a pu en conclure que celles-ci avaient une origine identique et étaient dues à des radiations émises par des substances métalliques répandues en vapeurs dans le globe solaire, radiations qui sont obscurcies par ces mêmes vapeurs, dans l'atmosphère du soleil.

Ainsi, l'astre qui nous inonde de chaleur, de lumière et de vie, est constitué par des éléments semblables à ceux qui forment notre monde. Ces éléments sont l'hydrogène et des métaux réduits en

vapeur. Ils ne sont point également distribués dans la masse du soleil et dans ses enveloppes raréfiées, l'hydrogène et les métaux les plus volatils s'élevant à la surface du globe à une plus grande hauteur que les autres métaux. Ils n'y sont point en repos, cet océan de gaz incandescents étant agité par des tempêtes effroyables. Des trombes s'élancent en colonnes immenses, jusqu'à cinquante mille lieues au-dessus de la sphère gazeuse : ce sont les protubérances ; et elles sont éclairées par une lumière rose qui leur est propre ; et elles sont formées, d'après Janssen et Lockyer, par de l'hydrogène très-raréfié et aussi par une substance inconnue, l'hélium. Le globe lumineux lui-même, la photosphère, donne les spectres de nos métaux usuels, moins ceux de l'or, du platine, de l'argent, du mercure ; les métaux précieux, ceux qui ont peu d'affinité pour l'oxygène, manquent dans le soleil. Par contre, on trouve dans le spectre solaire des raies étran-

gères à celles que donnent nos métaux terrestres, mais qui leur sont semblables. Les raies des métalloïdes sont absentes, ainsi que les bandes qui caractérisent les corps composés. La masse gazeuse est portée à une telle incandescence que nulle combinaison chimique ne peut y résister.

Les raies de Fraunhofer sont obscures : seules, les lignes que fournissent les protubérances et, une seconde avant l'apparition du disque, les parties voisines du bord apparaissent sous forme de raies brillantes, comme celles qui caractérisent les spectres fournis par les substances métalliques incandescentes, curieuses relations qui ont fourni des indications précises sur la constitution physique du soleil.

C'est la chimie du soleil que je viens de vous exposer ; mais le spectroscope a exploré toutes les profondeurs du ciel. Des centaines d'étoiles lui ont envoyé leur lumière, des nébuleuses à peine visibles lui ont révélé leurs radiations. La lumière, si faible quelquefois, dont brillent un

grand nombre de ces étoiles, donne un spectre à raies noires, semblable au spectre solaire, preuve que la constitution de ces astres est analogue à celle de notre soleil. Aldebaran nous envoie les radiations de l'hydrogène, du magnésium, du calcium, qui abondent dans la lumière solaire, mais aussi celles de métaux qui y sont rares ou absents, comme le tellure, l'antimoine, le mercure. Des nébuleuses vingt mille fois moins brillantes qu'une bougie à 400 mètres ont pourtant donné un spectre; car cette lumière si faible est très-simple dans sa constitution, et le spectre qu'elle donne se réduit à deux ou trois raies brillantes, une de l'hydrogène et une autre de l'azote. Ces nébuleuses, qui donnent un spectre à raies brillantes, sont celles que les plus puissants télescopes ne parviennent pas à réduire : il y a un abîme entre elles et les nébuleuses résolubles, lesquelles, semblables aux étoiles ordinaires, donnent un spectre à raies noires.

Quel effort de l'esprit humain! Découvrir la constitution d'étoiles dont les distances mêmes nous sont inconnues, de nébuleuses qui ne sont pas encore des mondes; établir une classification de tous ces astres, et, mieux encore, supputer leurs âges, ah! dites-le-moi, n'est-ce pas là un triomphe pour la science! Oui, on les a classés d'après leur ancienneté, en étoiles colorées, étoiles jaunes, étoiles blanches. Les blanches sont les plus chaudes et les plus jeunes. Leur spectre se compose de quelques raies seulement, et ces raies sont noires. L'hydrogène y domine. On y rencontre aussi des traces de magnésium, de fer et peut-être de sodium, et s'il est vrai que Sirius ait été rouge du temps des anciens, il devait peut-être cette teinte à l'abondance plus grande de l'hydrogène à cette époque. Notre soleil, Aldebaran, Arcturus, font partie du groupe des étoiles jaunes. Dans leurs spectres, les raies de l'hydrogène sont moins développées, mais les raies métalliques appa-

raissent fines et nombreuses. Les étoiles colorées sont les moins chaudes et les plus vieilles. En raison de leur âge, elles émettent la lumière la moins vive. Là peu ou point d'hydrogène. Les raies métalliques dominent dans le spectre, mais on y rencontre aussi des cannelures ombrées, semblables aux bandes des combinaisons. La température étant plus basse, ces dernières peuvent exister, soit qu'elles constituent des atomes conjugués de la même espèce, soit qu'elles renferment des groupes d'atomes hétérogènes.

En rappelant récemment cette classification du Père Secchi et la distribution des corps simples dans les diverses étoiles, M. Lockyer a fait observer que les éléments dont les atomes sont les plus légers sont répandus dans les étoiles les plus chaudes, et que les métaux à poids atomiques élevés abondent au contraire dans les astres les plus froids. Et il ajoute ceci : Les premiers élé-

ments ne seraient-ils pas le résultat d'une décomposition que des températures extrêmes feraient subir aux autres, et tous ensemble ne seraient-ils pas le produit d'une condensation d'atomes très-légers d'une matière primordiale inconnue, qui est peut-être l'éther? Ainsi s'est posée de nouveau, par des considérations empruntées à la constitution de l'univers, cette question de l'unité de la matière, que la chimie avait soulevée autrefois par la comparaison des poids relatifs des atomes. Elle n'est point résolue et il n'est pas probable qu'elle le soit jamais dans le sens qui vient d'être indiqué. Tout fait croire, au contraire, à la diversité de la matière et à la nature indestructible, irréductible des atomes. Ne faut-il pas, comme l'a fait remarquer M. Berthelot, la même quantité de chaleur pour les mettre en mouvement, qu'ils soient lourds, qu'ils soient légers, et cette loi de Dulong et Petit ne doit-elle pas prévaloir, dans sa simplicité, contre

l'hypothèse opposée, si ingénieuse qu'elle soit?

J'ai essayé, messieurs, de vous retracer la marche des derniers progrès accomplis en chimie, en physique, en astronomie physique, sciences si diverses dans leur objet, mais qui ont un fond commun, la matière, et un but suprême, la connaissance de sa constitution, de ses propriétés et de sa distribution dans l'univers. Elles nous apprennent que les mondes qui peuplent les espaces infinis sont faits comme notre propre système et entraînés comme lui, et que dans ce grand monde tout est mouvement, mouvement coordonné. Mais chose nouvelle et merveilleuse, cette harmonie des sphères célestes dont parlait Pythagore et qu'un poëte moderne a célébrée en vers immortels, se retrouve aussi dans le monde des infiniment petits. Là aussi tout est mouvement, mouvement coordonné, et ces atomes dont l'accumulation constitue la matière ne sont jamais au repos. Un

grain de poussière est rempli de multitudes innombrables d'unités matérielles dont chacune est agitée par des mouvements ! Tout vibre dans ce petit monde et ce frémissement universel de la matière, cette musique atomique, pour continuer la métaphore du philosophe ancien, est quelque chose de semblable à l'harmonie des mondes. Et n'est-il pas vrai que l'imagination demeure également subjuguée et l'esprit également troublé devant le spectacle de l'immensité sans bornes de l'univers et devant la considération des millions d'atomes qui peuplent une goutte d'eau ? Écoutez les paroles de Pascal : « Je veux, dit-il, lui peindre non-seulement l'univers visible, mais l'immensité qu'on peut concevoir de la nature, dans l'enceinte de ce raccourci d'atome. Qu'il y voie une infinité d'univers dont chacun a son firmament, sa terre, en la même proportion que le monde visible. »

Quant à la matière, elle est partout la même, et l'hydrogène de l'eau, nous le

retrouvons dans notre soleil, dans Sirius et dans les nébuleuses. Partout elle se meut, partout elle vibre, et ces mouvements qui nous apparaissent comme inséparables des atomes sont aussi l'origine de toute force physique et chimique.

Tel est l'ordre de la nature, et à mesure que la science y pénètre davantage, elle met à jour, en même temps que la simplicité des moyens mis en œuvre, la diversité infinie des résultats. Ainsi, à travers ce coin du voile qu'elle nous permet de soulever, elle nous laisse entrevoir tout ensemble l'harmonie et la profondeur du plan de l'univers. Quant aux causes premières, elles demeurent inaccessibles. Là commence un autre domaine que l'esprit humain sera toujours empressé d'aborder et de parcourir. Il est ainsi fait et vous ne le changerez pas. C'est en vain que la science lui aura révélé la structure du monde et l'ordre de tous les phénomènes : il veut remonter plus haut, et, dans la conviction instinctive que les choses n'ont

pas en elles-mêmes leur raison d'être, leur support et leur origine, il est conduit à les subordonner à une cause première, unique, universelle : Dieu.

ÉLOGE

DE LAURENT ET DE GERHARDT

Prononcé le 13 mars 1862

A LA SÉANCE PUBLIQUE

DE LA SOCIÉTÉ DES AMIS DES SCIENCES

ÉLOGE

DE LAURENT ET DE GERHARDT

Messieurs,

La séance annuelle, où les dispensateurs de vos bienfaits vous exposent leurs travaux, est consacrée aussi à honorer la mémoire des savants qui ne sont plus et dont vous avez adopté les familles. Non contents de soulager l'infortune, vous voulez en faire connaître la noblesse, et, après avoir pourvu aux nécessités de la vie, vous cherchez à consoler. Et quelle consolation plus digne pourrait-on offrir à ceux que la mort a visités, que de rendre aux absents un témoignage public d'estime et de reconnaissance? Tel est, Mes-

sieurs, le caractère moral de votre mission. Il embellit l'œuvre, élève et fortifie le cœur des personnes auxquelles elle s'adresse : les bienfaits deviennent une récompense et les souvenirs une religion.

Les noms de Laurent et de Gerhardt attestent la grandeur du but que vous vous proposez. Ils sont inscrits en traits ineffaçables dans l'histoire de la science et vous les avez distingués entre tous. Nul n'était plus digne d'une telle faveur que les savants qui ont honoré ces noms. Laurent et Gerhardt étaient de même race et de même valeur. Leur mérite a moins frappé, peut-être, leurs contemporains, qu'il n'éclate aux yeux de la génération présente. La mort les a grandis. Esprits éminents, ils se sont attaqués aux questions les plus difficiles et ont porté leur attention plutôt vers les points de théorie que vers les applications ; novateurs hardis, ils ont secoué la poussière de l'école et ont entraîné la science dans des voies

nouvelles où elles s'est maintenue en partie; cœurs ardents, ils étaient nés pour la lutte tous deux, et tous deux ont succombé jeunes, pauvres, la veille de la victoire. Ainsi, nous les voyons semblables par l'élévation de leur intelligence, par le génie de leurs œuvres et par la rigueur de leur destinée. Pendant leur vie ils furent unis par la conformité de leurs goûts et de leur vocation, plus encore par une amitié sincère. Il est donc légitime de confondre aujourd'hui leur mémoire dans un même tribut d'éloges et de présenter, dans un seul cadre, l'esquisse de leur vie et de leurs œuvres. J'aborde cette tâche avec une appréhension que justifient la grandeur de l'entreprise et ma propre insuffisance. De tels hommes doivent être loués dignement. J'ai à peine connu l'un, j'ai peu fréquenté l'autre, et, pour accepter le périlleux honneur de les faire revivre devant vous, je n'ai d'autre excuse que votre indulgence et l'admiration que m'ont inspirée leurs travaux.

Auguste Laurent naquit le 14 novembre 1807, à la Folie, près de Langres. A l'âge de dix-neuf ans il entra, comme élève externe, à l'École des mines, d'où il sortit, trois ans plus tard, avec le diplôme d'ingénieur. Après un long voyage en Allemagne, il revint à Paris et fut nommé, en 1831, répétiteur du cours de chimie à l'École centrale des arts et manufactures.

Le professeur était M. Dumas. Il accueillit le jeune Laurent dans son laboratoire et l'aida de ses conseils. L'analyse organique, bien que Gay-Lussac et Thenard, et surtout M. Chevreul, l'eussent pratiquée avec succès, était chose difficile alors et presque nouvelle : Laurent s'y est appliqué sous les auspices de M. Dumas. Il détermina la composition de la naphtaline et confirma les recherches antérieures de Faraday sur ce sujet. Il réussit aussi à extraire ce carbure d'hydrogène du goudron de houille qui en fournit tant d'autres et qui est devenu depuis la source de découvertes si impor-

tantes pour la science et pour l'industrie. Ainsi, par une heureuse circonstance, il rencontra, dès le début, cette combinaison à la fois si stable et si plastique, dont l'étude approfondie devait former plus tard le sujet préféré de ses travaux et le fondement de sa réputation.

La naphtaline possède la propriété de se combiner directement avec le chlore et de former plusieurs chlorures, un solide et un liquide. Laurent donna une analyse et une bonne formule pour le chlorure liquide. La composition du chlorure solide avait été fixée par M. Dumas. Laurent voulut rectifier la formule proposée par ce savant et tomba dans l'erreur. Il le reconnut plus tard et eut plusieurs fois occasion de redresser les fautes qui s'étaient glissées dans ses premiers travaux. Jamais il n'a cherché à dissimuler de pareilles inexactitudes ; il en convenait sans détour et les corrigeait lui-même, ce qui est à la fois le parti le plus honnête et le plus habile.

Au point de vue historique, les combinaisons chlorées de la naphtaline offrent une véritable importance, et les idées que Laurent avait émises sur leur constitution, dans ses premiers travaux, méritent d'être rapportées. Il avait avancé que le chlorure solide renferme moins d'hydrogène que la naphtaline, le chlore ayant emporté une portion de cet élément sous forme d'acide chlorhydrique. En conséquence, il envisagea le composé chloré dont il s'agit comme le chlorure d'un nouveau carbure d'hydrogène, moins hydrogéné que la naphtaline elle-même. L'idée qu'une portion du chlore pouvait être substituée à l'hydrogène enlevé ne se présenta point à son esprit, ou du moins n'est pas exprimée dans ce premier mémoire. Le point de vue qui s'y trouve développé s'accorde avec la théorie des radicaux, laquelle, introduite dans la science par Lavoisier, avait été adoptée par Berzelius et mise en harmonie avec l'hypothèse électro-chimique.

Les combinaisons organiques sont binaires comme les composés minéraux. Le carbone et l'hydrogène qu'elles renferment y sont contenus sous forme de radical, c'est-à-dire y jouent le rôle d'un corps simple, d'un métal par exemple. Ces radicaux sont unis à l'hydrogène et au chlore, dans les corps organiques qui renferment ces éléments et qui sont comparables, en conséquence, aux oxydes et aux chlorures de la chimie minérale; et, de même que dans ceux-ci les atomes d'oxygène et de chlore sont juxtaposés aux atomes d'un métal, de même dans les corps oxygénés ou chlorés de nature organique, l'oxygène et le chlore occupent une place distincte et ne sauraient se confondre avec les éléments que renferme le radical lui-même.

Telles sont les bases de la théorie des radicaux, ainsi que Berzelius l'entendait : on voit que l'idée de faire entrer le chlore dans le radical lui-même et de le substituer à l'hydrogène était à cette époque

une étrange nouveauté, et qu'il fallait une certaine hardiesse pour admettre que des éléments si dissemblables par leurs propriétés pussent se remplacer l'un l'autre.

Laurent eut cette hardiesse-là, mais il ne l'eut pas le premier, et, s'il est vrai qu'une idée appartient à celui qui l'énonce d'abord en termes clairs et l'appuie de preuves positives, la théorie des substitutions a pour auteur M. Dumas. Dans un mémoire lu à l'Académie des sciences le 13 janvier 1834, ce savant s'exprimait ainsi :

« Le chlore possède le pouvoir singulier de s'emparer de l'hydrogène de certains corps et de le remplacer atome par atome. »

On ne saurait donner à une pensée neuve un tour plus précis. Mais sur quels faits s'appuyait cette pensée? D'abord sur une ancienne observation de Gay-Lussac relative à l'action du chlore sur la cire, puis sur les expériences de M. Dumas lui-même, concernant l'action du chlore sur

l'essence de térébenthine, sur la liqueur des Hollandais, sur l'alcool, enfin sur la découverte faite par MM. Dumas et Peligot d'un dérivé de l'essence de cannelle.

Ainsi, formulée clairement, la théorie des substitutions était née; appuyée sur des preuves peu nombreuses, à la vérité, mais positives, elle était viable. Elle prit sa place dans la science lentement et avec effort; car elle choquait les idées reçues, et leur représentant le plus accrédité, Berzelius, l'accueillit avec dédain. Elle n'eut d'abord pour partisans que de jeunes chimistes sans autorité, au nombre desquels Laurent figure en première ligne. Mais elle finit par triompher de l'indifférence des uns, de l'opposition des autres et, ce qui est plus difficile, de ses propres écarts. Quelques années après, son célèbre auteur pouvait rapporter avec une juste satisfaction un mot d'Ampère auquel il avait communiqué ses idées et ses découvertes : « Mon ami, lui dit ce penseur

éminent, je vous plains, vous avez trouvé du travail pour toute votre vie. »

Mais quelle fut la part de Laurent dans ce grand mouvement?

Sa part fut belle, messieurs : une œuvre de cette importance ne s'achève pas en un jour; et, s'il ne l'a pas fondée, Laurent contribua plus que tous les autres chimistes à l'agrandir et à la perfectionner.

En étudiant l'action du chlore et du brome sur la naphtaline, il a découvert une foule de corps dont la composition a prêté un appui solide à la loi des substitutions. Peu de temps après, il a signalé une réaction dans laquelle le chlore enlève de l'hydrogène sans le remplacer. Ce fait, ajouté à quelques autres, semble indiquer que la loi des substitutions avait été énoncée, dans le principe, en termes trop absolus. Il n'importe, si l'idée est vraie d'une manière générale, et Laurent le reconnaît en attribuant formellement cette idée à M. Dumas. Qu'il nous soit permis de citer les expressions mêmes

dont il s'est servi ; car la théorie des substitutions, qui a excité l'indignation et bravé la pesante armure de la vieille orthodoxie chimique, a soulevé aussi, chose moins terrible en apparence, mais plus fâcheuse néanmoins, une discussion de priorité ; et comme le nom de Laurent est mêlé à ces débats, le témoignage de Laurent ne sera point superflu. En indiquant la composition du paranaphtalèse, il dit : « Cette composition est assez remarquable, parce qu'elle vient confirmer parfaitement la loi des substitutions découverte par M. Dumas et la théorie des radicaux dérivés dont j'ai déjà donné un léger aperçu. »

Ce passage nous semble vider la question de priorité. Il nous ramène aussi à Laurent, ou plutôt à une de ses plus belles conceptions, développement considérable de la loi des substitutions qui va être appliquée pour la première fois à une théorie générale de la chimie.

La doctrine des radicaux fondamentaux et des radicaux dérivés embrasse tous les

composés organiques. Elle fut exposée pour la première fois en 1836, élargie en 1837, et a pour base les propositions suivantes :

Toutes les combinaisons organiques dérivent d'un hydrogène carboné qui en forme le radical fondamental. Celui-ci peut se modifier par substitution, en admettant à la place de l'hydrogène du chlore, du brome, de l'oxygène, de l'azote, des métaux ou même des groupes faisant fonction de corps simples. Ainsi modifié, le radical fondamental devient radical dérivé, et peut exister sous cette forme dans une foule de combinaisons. Ces radicaux constituent, en quelque sorte, les noyaux de tous les composés organiques; les autres éléments, tels que l'oxygène, le soufre, s'ajoutent au noyau comme les pointements d'un cristal se superposent à la forme primitive. Il peut arriver que, par l'action des réactifs, les éléments étrangers au noyau soient seuls enlevés et que celui-ci résiste. Dans d'autres cas, il est attaqué

et se transforme en un autre noyau, toutes les fois qu'il perd du carbone ou un autre élément constituant. Dans les noyaux, le nombre des atomes de carbone est toujours pair et se trouve dans un rapport simple avec le nombre des autres atomes constituants. Lorsque deux, quatre ou six atomes d'oxygène s'ajoutent à un noyau, il se forme dans le premier cas un oxyde neutre ou un corps faiblement acide, dans le second un acide monobasique, dans le troisième un acide bibasique.

Tels sont les traits généraux de cette théorie que Laurent désigna plus tard et qui est connue dans la science sous le nom de théorie des noyaux. Aussi générale et aussi conséquente dans son développement que la théorie des radicaux de Berzelius, elle offrait sur celle-ci l'avantage de grouper les corps suivant un ordre plus naturel et de représenter leur constitution par des formules plus simples. On peut y voir le germe de l'idée des types qui a surgi plus tard. A tous ces

points de vue, elle a exercé sur la science une influence considérable. Gmelin en fit la base de son glorieux traité, Gerhardt y puisa quelques-unes de ses idées les plus élevées, et, chose plus importante peut-être, Laurent la prit pour guide dans ses propres travaux. Ainsi, elle fut doublement féconde en permettant à la fois de mieux grouper les faits connus et d'en découvrir de nouveaux.

Laurent était alors attaché à la manufacture de Sèvres, où Brongniart l'avait appelé en 1833 pour diriger les essais du laboratoire. Ce n'était point l'occupation la mieux appropriée à son talent; mais elle lui permettait de perfectionner les connaissances qu'il avait acquises en analyse et en minéralogie. Il découvrit et publia à cette époque le procédé qui consiste à attaquer les silicates par l'acide fluorhydrique et qui est encore usité aujourd'hui. Plusieurs mémoires où il traite de l'analyse de différents minéraux attestent l'ardeur qu'il a mise à suivre cette nou-

velle direction, si différente de l'autre, et témoignent de la souplesse de son esprit et de la variété de ses connaissances. En 1838, ayant obtenu la chaire de chimie de la Faculté des sciences de Bordeaux, il trouva une position digne de son talent et les ressources nécessaires pour continuer ses travaux. C'est de cette époque que datent sinon ses idées les plus remarquables, du moins ses travaux les plus achevés. Il reprend pour la troisième fois l'étude de la naphtaline, et, soumettant ce corps à l'action des réactifs les plus variés, il le transforme, le dédouble, enfin le tourmente de mille manières et fait sortir de cette étude une telle variété de corps nouveaux que le groupe naphtalique est devenu entre ses mains un des plus riches de la chimie. L'activité qu'il déploie pendant les premières années de son séjour à Bordeaux est vraiment surprenante. Chaque découverte en fait surgir une autre, et les mémoires succèdent aux mémoires.

Un des plus importants traite du phényle et de ses dérivés. Lourent nomme ainsi le radical de ce corps remarquable que Runge avait retiré du goudron de houille et nommé *acide carbolique.* Il établit la composition de cette substance et fait voir qu'on ne doit point la ranger au nombre des acides ; la comparant à l'alcool, il la nomme hydrate de phényle. L'étude des produits variés auxquels elle donne naissance lui fait découvrir, parmi une nombreuse postérité, un corps connu depuis longtemps sous le nom de jaune amer de Welter ou d'acide picrique et qui offre avec l'hydrate de phényle les liens de parenté les plus étroits. C'est toujours une bonne fortune pour un chimiste que de faire de tels rapprochements et d'arracher, pour ainsi dire, un corps à son isolement, pour le mettre en relation avec ses pareils. Trouver des corps nouveaux n'est pas le seul but et la nécessité la plus urgente de la chimie, et c'est une découverte des plus utiles et des plus mal-

aisées que de mettre de l'ordre dans les découvertes des autres.

Parmi tant d'autres mémoires signalons encore celui qui traite de l'indigo et dans lequel Laurent décrit le produit de d'oxydation de cette substance, l'isatine et ses nombreux dérivés.

Mais c'est assez de ces détails et il est temps enfin de peindre l'homme et le savant. La supériorité de Laurent se révèle dans tous ses travaux. Elle perce dans la direction qu'il leur donne, dans les conclusions qu'il en tire et jusque dans le choix du sujet. Il n'était pas de ceux qui s'attachent à quelque drogue avec l'espoir d'en tirer un principe nouveau. Ce procédé, qui a du bon, était fort en honneur de son temps, mais il n'était pas de son goût. Laurent se laissait guider, quelquefois même entraîner par la théorie et mettait son travail au service de ses idées : autre procédé, plus savant que le premier. mais plus dangereux aussi. En effet. dans les sciences, un esprit qui n'est pas

maître de lui court risque de prendre son essor trop vite ou trop haut, s'il n'est point dirigé et contenu par l'expérience. Laurent a presque toujours échappé à ce danger. Car, s'il excellait dans la faculté de saisir le principe élevé des choses, il était passé maître dans l'art d'expérimenter. Il déployait une adresse et une patience singulières à démêler les réactions les plus compliquées et à séparer les uns des autres les produits auxquels elles donnent naissance. Il y réussissait, même lorsqu'il n'opérait que sur de faibles quantités de matière, en s'aidant du microscope, de ses connaissances en cristallographie et d'une habileté manuelle qui a été rarement dépassée.

Tant de travaux attirèrent sur Laurent l'attention de l'Académie, qui le reçut dans son sein, comme membre correspondant, au mois d'avril 1846. C'était à la fois une récompense et un encouragement, et il semblait que Laurent eût pu trouver contentement et repos d'esprit dans une

distinction aussi flatteuse, dans l'accomplissement de ses devoirs, dans le bonheur du foyer domestique et plus encore dans la loyauté de son propre cœur. Il n'en était rien. Laurent ne se sentait pas heureux à Bordeaux. Il avait dans l'âme cette fierté qui plie difficilement devant les circonstances et surtout devant les hommes, et dans l'humeur je ne sais quelle inquiétude qui lui faisait négliger le bien présent pour tenter les chances d'un avenir incertain. Il quitta Bordeaux et vint s'établir à Paris. Sa réputation l'y avait précédé, et il fut accueilli avec bienveillance par les personnes qui avaient alors autorité dans la direction de l'enseignement. M. Dumas lui confia le soin de le remplacer dans ses leçons de la Faculté des sciences. Laurent s'acquitta honorablement de cette tâche ardue, heureux, mais trop pressé peut-être, d'exposer ses propres idées devant un nombreux auditoire et dans la première chaire de chimie.

En 1848, il obtint une place d'essayeur

à la Monnaie, et c'est dans cette position modeste qu'il termina sa carrière. Son activité scientifique ne se ralentit pas un seul instant. Dans le cours de ses dernières années il s'occupa surtout de rassembler les matériaux d'un ouvrage où il se proposait de passer en revue les théories générales de la chimie. Ce livre n'a paru qu'après sa mort, par les soins de M. Niklès et précédé d'une introduction de M. Biot.

C'est en quelque sorte le testament scientifique de Laurent, qui y a résumé les pensées de toute sa vie. Le fond en est plus solide que la forme n'en est attrayante; et, si la profondeur des aperçus, la fermeté des convictions, l'ardeur de la polémique y répandent partout le mouvement et la vie, l'usage immodéré d'une foule de mots nouveaux jette un certain trouble dans l'exposition.

On sent d'ailleurs, en parcourant cet ouvrage, que Laurent n'y a pas mis la dernière main. Les jours de sa vigueur et

de sa prospérité étaient passés. En contemplant la pâleur de ses traits, le feu de son regard, l'affaissement de sa haute stature, son air sombre et absorbé, ses amis ne pouvaient se défendre des plus tristes pressentiments. Laurent se consumait peu à peu et s'éteignit le 15 avril 1853.

S'il connut les souffrances, il ne connut point le découragement et, selon l'expression de Biot, il travailla jusque dans les bras de la mort. Dans son dernier écrit on trouve une douloureuse allusion à l'état d'impuissance où son corps était réduit. On y lit aussi le passage suivant qui peint et honore son caractère. « Mon intention, dit-il, n'est nullement de blâmer ou de faire l'éloge des travaux que je vais passer en revue; je n'ai pas mission pour cela, et j'aurais moi-même besoin d'indulgence pour les erreurs que j'ai commises. »

Noble aveu, preuve touchante de modestie et de droiture unies à tant de distinction! Non, il n'a pas besoin de notre indulgence, et ce sentiment qu'il invoque

en vain doit faire place à un respect sincère. Sa mémoire restera, car ses œuvres protégeront son nom, et, parmi tant de services qu'il rendit à la science, il en est un que l'histoire mettra au premier rang : Laurent fut le prédécesseur et le maître de Gerhardt.

Charles-Frédéric Gerhardt naquit à Strasbourg, le 21 août 1816. Ayant fait ses premières études au gymnase protestant de cette ville, il fréquenta pendant les années 1831 et 1832 les cours de l'École polytechnique de Carlsruhe. En écoutant les leçons que le professeur Walchner donnait dans cet établissement, notre écolier sentit germer en lui ce goût pour la chimie, qui devint une passion plus tard. Son père favorisait et voulut développer de si bonnes dispositions. Il possédait et dirigeait lui-même, aux environs de Strasbourg, une fabrique de céruse, et désirait que son fils devînt un jour son successeur. Celui-ci fut donc envoyé à Leipzig, dans une institution de com-

merce alors en renom. On ignore s'il entra bien avant dans les mystères de la comptabilité, mais il s'appliqua avec ardeur à l'étude de la chimie, où il eut pour maître un professeur éloquent, M. Erdmann, qui est aussi un savant distingué.

A son retour d'Allemagne, le jeune Gerhardt se mit pendant quelque temps à la tête de l'établissement paternel. Assurément c'était moins par vocation que par obéissance; et notre jeune enthousiaste, d'abord dégoûté par la monotonie des occupations dont il était chargé, se heurta bientôt contre la volonté de son père. La sienne fut la plus forte, et un beau jour il alla s'engager dans un régiment de lanciers en garnison à Haguenau.

C'est toujours une grave détermination que d'en user de la sorte; mais pour lui, de deux conditions mauvaises c'était choisir la pire : car, si son imagination bouillante s'accommodait peu de l'uniformité des opérations industrielles, son humeur fougueuse pliait encore moins sous l'au-

torité de la discipline militaire. Après avoir subi quelques réprimandes pour infractions aux règlements du couvre-feu, il obtient de son colonel la permission de travailler le soir à la lumière : il en profite pour lire des ouvrages de chimie, et ses goûts se prononcent, sa vocation se fortifie au milieu du bruit de la chambrée. Mais il avait compté sans les exercices, sans les corvées, et au bout de quelques mois, ayant pris en aversion la vie qu'il menait, il sollicita son remplacement. Ce qu'il ne put arracher à l'irritation obstinée mais quelque peu légitime de son père, il l'obtint de la généreuse intervention d'un ami. Il devint libre et s'en fut à Leipzig continuer ses études de chimie. Peu de temps après, nous le trouvons à Giessen, où M. Liebig, alors dans le premier éclat de son talent et de sa renommée, attirait de jeunes savants venus de tous les pays du monde et fondait une école justement célèbre. Le maître devina bientôt la rare distinction de l'élève : aussi, lorsqu'au

bout de dix-huit mois celui-ci, arrêté par la difficulté de conquérir les grades universitaires, voulut entrer pour la seconde fois dans la carrière de l'industrie, M. Liebig l'en dissuada et lui donna le conseil de se rendre à Paris. Gerhardt arriva dans cette ville le 21 octobre 1838, plein d'ardeur et d'espérance, comme tant d'autres y sont arrivés, et, comme eux, léger d'argent. Une avance de son beau-frère et quelques leçons pourvurent à son entretien.

Le présent était donc assuré : on n'est pas difficile à vingt ans, et pour le temps futur, Gerhardt pouvait compter beaucoup sur ses talents hors ligne, un peu sur sa bonne mine, qui souvent recommande autant et plus que le mérite.

S'étant lié d'amitié avec M. Cahours, il obtint la permission, sollicitée par ce dernier, d'entrer au laboratoire de M. Chevreul. Les deux jeunes chimistes mirent en commun leur travail et leurs idées, et de leur collaboration sortit un mémoire

qui fut remarqué. Il traitait des huiles essentielles et notamment de l'essence de cumin. Plus tard, Gerhardt poursuivit ce sujet de son côté. Ses recherches sur les essences de valériane, d'estragon, de moutarde, sur l'acide salicylique et l'hydrate de phényle, méritent d'être mentionnées. Pourtant, les travaux qu'il a fait paraître pendant cette première période de son activité scientifique sont moins remarquables par l'importance des faits découverts que par la nouveauté des idées. Dès ses premiers pas dans la carrière, Gerhardt fit preuve d'un esprit pénétrant, plus habile à saisir le côté général d'une question qu'à en poursuivre les détails par la voie de l'expérience. Il voyait les choses de haut, et était plus apte à dominer son sujet qu'à le creuser. Voici une preuve, parmi beaucoup d'autres, de cette disposition de son esprit.

Le 5 septembre 1842, il lut à l'Académie un mémoire intitulé : *Recherches sur la classification chimique des substances*

organiques, et dans lequel il a émis, au sujet des équivalents du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, des vues nouvelles et importantes. Plus tard il les développa dans un travail plus étendu. Elles sont fondées sur le fait suivant : Lorsqu'une réaction de la chimie organique donne lieu à la formation de l'eau ou de l'acide carbonique, la proportion de ces corps ne correspond jamais à ce qu'on nommait alors un équivalent, mais toujours à deux équivalents ou à un multiple de cette quantité. C'est là, Gerhardt le fait voir, un fait étrange et qui semble trahir quelque faute commise dans la détermination des équivalents de l'eau et de l'acide carbonique, ou plutôt dans celle des équivalents de l'oxygène et du carbone. En effet, n'est-il pas impossible d'admettre qu'aucune réaction de la chimie organique ne puisse donner naissance à un seul équivalent d'eau et d'acide carbonique, et n'est-on pas autorisé, pour faire disparaître une telle anomalie, à

doubler les équivalents du carbone et de l'oxygène, celui de l'hydrogène restant égal à l'unité? C'est le parti que proposa Gerhardt, et il est à remarquer que l'argument qu'il invoquait alors conserve encore aujourd'hui toute sa valeur. En construisant les formules organiques d'après cette nouvelle donnée, il fit voir qu'elles correspondent presque toutes à deux volumes de vapeur, et qu'un petit nombre d'entre elles ne répond qu'à un volume. Gerhardt proposa de doubler ces dernières formules. Quelques chimistes ont trouvé le procédé arbitraire et ont repoussé l'idée de vouloir ramener au même volume les équivalents de toutes les substances minérales et organiques. Il semble que les faits acquis à la science leur aient donné tort, et c'est une circonstance digne de remarque que les progrès de la chimie organique ont fait disparaître les exceptions qui paraissaient contraires aux idées de Gerhardt et ont détruit les objections invoquées contre elles.

Mais ce n'était pas tout que de corriger les formules de la chimie organique; il fallait les mettre en harmonie avec la notation employée en chimie minérale. C'est ce que Gerhardt entreprit plus tard. Il traita principalement ce sujet dans son *Introduction à l'étude de la chimie*, qui parut en 1848. Comparant les protoxydes des métaux à l'eau, il supposa qu'ils devaient renfermer deux atomes de métal correspondant aux deux atomes d'hydrogène de l'eau. Du développement de cette pensée et de l'application rigoureuse de la loi des volumes à la détermination des équivalents est né un système particulier de poids atomiques et de formules.

Laurent adopta immédiatement la nouvelle notation, et aujourd'hui, au moins en ce qui concerne les formules organiques, cette notation est employée par la majorité des chimistes. Comme moyen d'exprimer la composition d'un grand nombre de combinaisons métalliques, elle exige quelques modifications; car il

n'est plus permis aujourd'hui d'assimiler à l'eau tous les protoxydes de la chimie minérale, comme le faisait Gerhardt. Ces modifications mettront le nouveau système de poids atomiques en harmonie, non-seulement avec les faits chimiques les mieux établis, mais encore avec les données physiques qui servent de contrôle à la détermination des équivalents.

Entre les mains de Gerhardt, la nouvelle notation devient un puissant instrument de travail et de progrès. La loi des nombres pairs d'atomes prend une nouvelle extension et un tour plus précis ; les formules qui semblent la contredire sont corrigées, le plus souvent avec bonheur ; de nombreuses analyses sont faites ou répétées ; des discussions s'élèvent et sont conduites avec ce ton passionné qui blesse quelquefois la délicatesse des sentiments et du langage, mais qui trahit une conviction profonde. Pour suffire à tant de travaux, Gerhardt déploie une activité sans pareille : il n'avait plus les

loisirs d'autrefois, et aux préoccupations du savant s'ajoutaient maintenant les devoirs du professeur. En 1844, il avait été nommé à la chaire de chimie de la Faculté des sciences de Montpellier, chaire qu'il occupait à titre provisoire depuis 1841.

Il apportait dans ses leçons plus de science que de talent oratoire et la chaleur de ses convictions lui tenait lieu d'éloquence. Son enseignement était sérieux et élevé, mais il n'a point jeté de profondes racines. Gerhardt a produit une impression plus grande par ses écrits que par sa parole. Pendant son séjour à Montpellier, indépendamment de quelques traductions, il fit paraître deux ouvrages : un *Précis de Chimie organique*, qu'il rédigea seul, et des *Comptes rendus annuels des travaux de chimie*, qu'il publia en collaboration avec Laurent. Dans son *Précis*, Gerhardt disposa les combinaisons organiques d'après un ordre nouveau, en les rangeant, en progression ascendante, sui-

vant le nombre des atomes de carbone. Ce principe est excellent, et, bien qu'il ait été appliqué d'une manière trop absolue dans ce premier essai, il a puissamment contribué à introduire dans la science une idée nouvelle et féconde, celle de *série*.

Un chimiste allemand, M. Schiel, avait fait observer le premier les relations de composition qui existent entre les alcools. Après lui, M. Dumas, dont le nom est mêlé à toutes les grandes questions agitées en chimie, avait construit la série des acides gras. Gerhardt développa cette idée et la fortifia par de nouveaux exemples. Il fit voir que les corps disposés en séries, qu'il nomma *homologues*, sont caractérisés non-seulement par l'accroissement régulier des atomes de carbone et d'hydrogène, mais encore par la similitude des réactions. Par ses efforts l'idée devint une théorie qui constitue aujourd'hui une des bases les plus solides de la classification des substances organiques.

Toujours préoccupé de telles spéculations, Gerhardt ne se sentit pas à l'aise dans sa chaire de Montpellier. Le cercle d'un enseignement élémentaire était trop étroit pour lui. Ayant obtenu un congé en avril 1848, il vint rejoindre Laurent à Paris et renonça deux ans plus tard à ses fonctions de professeur. Il vint s'établir avec sa famille dans une habitation modeste de la rue Monsieur-le-Prince, où il fonda, en 1851, une école pratique de chimie. C'est là qu'avec les ressources les plus restreintes, il mit au jour ses plus beaux travaux. Sa volonté fut plus forte que les difficultés de sa position, et son talent grandit au milieu des fatigues d'un travail sans relâche et des soucis d'une vie précaire.

Un grand mouvement régnait alors dans la science ; des découvertes importantes venaient d'être faites et de nouvelles idées fermentaient dans les esprits. La plupart des savants qui cultivaient la chimie organique, non contents de fixer la

nature et le nombre des atomes que renferme une combinaison donnée, cherchaient à exprimer par la construction même des formules l'arrangement moléculaire ou au moins les réactions qui semblent en dépendre. Gerhardt s'élevait contre une telle prétention et condamnait l'usage de ces formules, savamment disposées, qu'on nomme rationnelles. Jusqu'à cette époque il s'était appliqué, avec Laurent, à définir les relations numériques qui ressortent de la composition même et de la comparaison des formules brutes, et de ces efforts combinés étaient sorties la loi des nombres pairs, la théorie des homologues, la loi de saturation des corps conjugués. C'était donc une direction utile, mais elle n'excluait point l'autre. Nier la possibilité de découvrir le groupement réel des atomes, c'était bien ; contester l'utilité des formules rationnelles, c'était aller trop loin : Gerhardt lui-même va nous le montrer.

Se fondant sur cette idée que les acides

prétendus hydratés ne renferment pas les éléments nécessaires pour former de l'eau, lorsqu'ils ne saturent qu'un seul équivalent de base, il avait prédit autrefois qu'on n'obtiendrait jamais des acides anhydres correspondants, et il eut la singulière fortune de les découvrir lui-même. Ce succès inespéré ne devint un sujet d'embarras ni pour son amour-propre ni pour sa théorie; car il en fit sortir une éclatante confirmation et un développement magnifique de ses idées. Ces acides anhydres renferment, il le fait voir, deux radicaux organiques, et ce n'est pas une molécule, ce sont deux molécules de l'acide hydraté qui leur donnent naissance, en perdant les éléments de l'eau. Ce point important est établi par des preuves surabondantes, tirées du mode de formation même de ces composés, de leur densité de vapeur, de l'existence d'acides anhydres à deux radicaux différents. Le mémoire où cette grande découverte est consignée est le chef-d'œuvre de Gerhardt, et si quelque

chose dépasse en importance la découverte elle-même, ce sont les considérations qu'il y rattache. Abandonnant la route qu'il a suivie jusque-là, il propose un nouveau système de formules rationnelles fondé sur la théorie des types. Le voici arrivé à l'apogée de son talent et, pour ainsi dire, à une autre étape de sa carrière scientifique, étape courte mais glorieuse, point de départ d'une nouvelle voie ouverte à la science.

L'idée des types avait déjà été énoncée. M. Dumas avait rattaché au même type une combinaison organique donnée et les corps qui en dérivent par substitution directe d'un élément par un autre. Ainsi, l'acide acétique et l'acide chloracétique appartenaient au même type, et M. Dumas avait fait remarquer que non-seulement ces corps renferment le même nombre d'atomes élémentaires, mais encore qu'ils sont doués des mêmes propriétés fondamentales. Tels étaient pour lui les attributs essentiels de ce qu'il

a nommé le premier les types chimiques.

Laurent, de son côté, avait comparé certains oxydes à l'eau, et son idée a été développée avec talent par un chimiste américain, M. Sterry Hunt. Mais dans une science d'observation comme la nôtre, les théories, quelque ingénieuses qu'elles soient, n'ont de portée et ne frappent juste qu'à la condition de se présenter avec l'appui et, en quelque sorte, sous le patronage de l'expérience. Aussi l'idée d'assimiler un grand nombre de corps à l'eau ne prit-elle une importance véritable que le jour où elle se produisit comme une conséquence de la belle découverte des éthers mixtes. M. Williamson, à qui l'on doit cette découverte, compara à l'eau non-seulement l'alcool et les éthers, mais encore les acides, les oxydes et les sels de la chimie minérale. Le type eau était donc tout fait à l'époque où Gerhardt découvrit les acides anhydres, et l'on peut en dire autant du type ammo-

niaque. Mais à ce savant revient le mérite d'avoir généralisé ces idées et d'y avoir ajouté des développements tellement importants qu'on peut le considérer à bon droit comme le principal auteur de la théorie des types moléculaires.

Cette théorie peut s'énoncer en peu de mots : Tous les corps minéraux et organiques peuvent être ramenés à un petit nombre de types généraux qui sont l'hydrogène, l'acide chlorhydrique, l'eau, l'ammoniaque.

Ainsi, pour prendre un exemple, on rapporte au type eau l'acide acétique, la potasse caustique et le produit de leur combinaison, l'acétate de potasse. La comparaison qu'on établit entre ces corps, loin d'être arbitraire, est justifiée jusqu'à un certain point par l'expérience elle-même. Supposons, en effet, qu'on jette un morceau de potassium sur l'eau; celle-ci va être décomposée, et la moitié de l'hydrogène qu'elle renferme sera remplacée par du potassium; en d'autres termes,

l'eau devient de la potasse caustique par l'effet de cette substitution.

L'expérience apprend de même que l'eau est décomposée par le chlorure du radical acétique, et que la moitié de l'hydrogène qu'elle renferme lui est enlevée par le chlore et est remplacée par le radical acétique : par le fait de ce remplacement, l'eau devient acide acétique.

Qu'on mette maintenant l'acide et la base en contact, il va se former de l'eau et de l'acétate de potasse, celui-ci représentant à son tour une molécule d'eau dont un atome d'hydrogène a été remplacé par un radical d'acide et l'autre par le radical métallique potassium. L'union de l'acide avec la base a lieu ici par double décomposition, et ainsi s'accomplissent, selon Gerhardt, toutes les réactions chimiques. Voilà pourquoi ces types, auxquels on rapporte tous les corps simples ou composés, ont été nommés *types de double décomposition*.

Les propriétés des combinaisons dépen-

dent du groupement des éléments et surtout de leur nature. Si la potasse qui dérive de l'eau est une base puissante, elle le doit au potassium qu'elle renferme, et si l'acide acétique rapporté au même type que la potasse possède néanmoins des propriétés si différentes, cette circonstance est due à la nature oxygénée de son radical. L'ammoniaque est un alcali. Mais que dans ce groupe moléculaire, formé d'hydrogène et d'azote, l'hydrogène soit remplacé en totalité ou en partie par des radicaux oxygénés, il résulte de cette substitution des corps qu'on nomme amides, qui sont le plus souvent neutres, mais qui peuvent être acides. Dans un de ses plus beaux mémoires, Gerhardt a décrit des *ammoniaques acides*.

Mais, a-t-on dit, à quoi bon rapprocher les uns des autres des corps aussi dissemblables par leurs fonctions, et ne doit-on pas craindre, en faisant disparaître ainsi ou en mettant au second rang les distinctions fondées sur les propriétés des corps, de

créer la confusion plutôt que l'ordre et de fatiguer la mémoire au lieu de la soulager?

L'objection est plus spécieuse que solide. On ne fait point disparaître les distinctions dont il s'agit : on leur attribue leur vraie signification en les expliquant. Ainsi, on peut disposer, comme l'a fait Gerhardt, tous les corps appartenant au type ammoniaque dans une même série qui commence par ceux qui sont fortement alcalins et se termine par ceux qui offrent un caractère acide. On voit alors les propriétés se modifier par degrés et passer d'un extrême à l'autre, non par un saut brusque, mais par une transition insensible et régulière. C'est là en toutes choses l'ordre admirable de la nature, et ce qui semblait un défaut dans le système est un mérite réel. Tous les corps bien étudiés y trouveront leur place; leur constitution moléculaire détermine le type plus ou moins compliqué auquel ils appartiennent, leurs fonctions chimiques

fixent le rang qu'ils occupent dans la série. Telle est, en termes généraux, cette belle idée des types moléculaires, idée forte et empreinte de ce double cachet des grandes conceptions, la simplicité et la fécondité.

Gerhardt y a attaché son nom, car il en est le principal auteur. Par opposition avec les idées dualistiques de Berzelius, qui admettait que toutes les combinaisons renferment deux éléments doués de propriétés électriques contraires, l'ensemble de ces nouvelles doctrines est désigné quelquefois sous le nom de *système unitaire*. Le mot nous paraît impropre; car il s'applique moins à la théorie des types moléculaires qu'aux premières tendances scientifiques de Laurent et de Gerhardt : il a été créé à une époque où ces chimistes condamnaient non-seulement les formules dualistiques, mais les formules rationnelles en général, et représentaient la composition des corps par une expression *unique* et homogène. Au reste, le dirons-

nous, le système n'est plus debout dans toutes ses parties; car cette proposition fondamentale que toutes les réactions sont des doubles décompositions, n'est pas admissible et ne trouve plus de partisans aujourd'hui. Les idées théoriques qui tendent à prévaloir de plus en plus sont bien celles de Laurent et de Gerhardt, mais corrigées dans quelques points importants et comme tempérées par l'influence des opinions anciennes dont ces savants ont fait trop peu de cas. L'impulsion qu'ils ont donnée a été puissante, mais la direction s'est déjà modifiée.

Ainsi marche notre science, et dans sa course rapide souvent elle change d'allure et de route, se permet un écart de loin en loin, se recueille et se retourne quelquefois, mais ne s'arrête jamais. Qui pourrait aujourd'hui nier ou méconnaître ce mouvement immense qui a commencé par la loi des substitutions et qui a abouti à la théorie des types moléculaires?

C'est plus qu'un mouvement, messieurs, c'est une réforme, et, pour ce qui concerne les doctrines chimiques, notre siècle n'en a pas vu de plus grande. J'ai essayé de définir l'influence des travaux de Gerhardt sur cette science régénérée dont le *Traité de chimie organique* est le principal monument. La rédaction de ce livre, commencée à Paris, fut terminée à Strasbourg, où Gerhardt avait été appelé en 1855. Il y occupait les deux chaires de chimie de la Faculté des sciences et de l'École de pharmacie, et se trouvait enfin dans une situation qui semblait promettre à sa famille une aisance modeste, et à lui-même, après tant de luttes, des jours plus tranquilles. L'Académie des sciences l'avait reçu au nombre de ses correspondants, et la Société royale de Londres lui avait envoyé le diplôme de membre étranger. Ayant mérité de tels suffrages, il pouvait oublier les peines de sa vie passée, et, après avoir goûté toutes les satisfactions que procure le travail, il allait connaître

celles que donne le succès. C'est à ce moment qu'il fut frappé.

Gerhardt mourut le 19 août 1856, et le jour de ses funérailles fut le quarantième anniversaire de sa naissance. Ce fut un jour de deuil pour Strasbourg. Il repose là, dans la terre natale, et nul monument ne marque la place de son tombeau. Sa femme, née en Écosse, avait fait venir de ce pays une pierre funéraire, mais le vaisseau qui la portait s'abîma dans une tempête. Il n'importe; Gerhardt peut se passer d'un tel hommage : il vivra par son génie, par ses œuvres, et le marbre ou l'airain serait moins durable que sa renommée. *Ut vultus hominum, ita simulacra vultus imbecilla ac mortalia sunt, forma mentis æterna.*

Dans l'histoire de la science, la grande figure de Gerhardt ne sera point séparée de celle de Laurent : leur œuvre fut collective, leur talent complémentaire, leur influence réciproque. Également puissants par la hardiesse et la profondeur de leurs conceptions, l'un déployait une habileté

sans pareille dans l'art des expériences, quand l'autre brillait surtout par la méthode, par la netteté plus grande des idées et surtout par la clarté plus saisissante de l'exposition.

Tous deux sont morts ignorés du grand nombre, et n'ont ni brigué ni trouvé la faveur populaire : les routes élevées n'y mènent pas toujours. Laurent et Gerhardt ne les ont jamais quittées, peu enclins à poursuivre ces succès faciles qui, pour les âmes fortement trempées, ne sont ni un appât ni un gain. La recherche de la vérité, telle était leur passion; et, préférant leur indépendance à leur avancement, leurs convictions à leurs intérêts, ils ont mis l'amour de la science au-dessus des biens du monde, que dis-je? au-dessus de la vie elle-même, car ils sont morts à la peine. Rare exemple d'abnégation, sublime pauvreté qui vaut un titre de noblesse, mort glorieuse que la France ne doit pas oublier! Pour nous, témoins émus de leurs travaux et de leurs luttes, puissions-

nous fortifier nos cœurs par le souvenir d'un si grand courage, et confondre dans un même sentiment de respect et de reconnaissance les noms inséparables de Laurent et de Gerhardt!

ÉLOGE

DE E. SOUBEIRAN

PRONONCÉ

A LA SÉANCE DE RENTRÉE

DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Le 15 novembre 1859

ÉLOGE DE E. SOUBEIRAN

Messieurs,

Dans la séance où la Faculté inaugure chaque année le retour de ses travaux, en même temps qu'elle distribue des couronnes aux élèves en qui elle fonde son espérance, elle tient à honorer la mémoire des maîtres qu'elle a perdus. Des pensées de deuil viennent donc se mêler à cette fête de la jeunesse, et le souvenir de ceux qui ne sont plus ajoute à la solennité de cette réunion. La mort frappe notre compagnie à coups redoublés ; dans l'espace de quelques jours, elle nous a ravi Soubeiran et Bérard. Tous deux ont

succombé avant le terme extrême que la nature marque à notre activité, et non sans avoir payé un long tribut aux souffrances et à l'infirmité humaine. L'un s'est incliné lentement vers la tombe, l'autre a contemplé la mort face à face et dans la plénitude de ses facultés. Si prévues qu'elles soient, de telles pertes sont toujours prématurées, et notre École ne peut que les ressentir avec douleur. Une seule pensée diminue ses regrets : elle ne perd pas entièrement ceux qui meurent ; car elle conserve leurs noms, recueille le fruit de leurs travaux, et s'enveloppe de leur gloire.

M. Soubeiran, dont je vais prononcer l'éloge, a pleinement acquitté la dette que chacun de nous doit au corps tout entier. Par ses découvertes, par sa vie, par son caractère, il a également honoré l'École de pharmacie, la Faculté de médecine et la profession dont il était l'ornement. Une intelligence sûre et nette, au service d'une volonté ferme et d'un cœur d'élite : tel

était l'homme dont j'ai à vous tracer le portrait. Puissé-je ne point rester trop au-dessous de ma tâche! Je n'ai pas recherché et je redoutais l'honneur de parler devant vous, je ne l'ai point décliné pourtant; c'est un devoir que tout professeur doit remplir. S'il eût vécu, M. Soubeiran lui-même n'y eût point failli. Au mois de septembre 1858, déjà gravement atteint par la maladie, mais encore plein d'espoir, il rassemblait les matériaux d'un discours qu'il devait prononcer en cette enceinte. D'une main encore assurée, il avait écrit les mots suivants : « Devant cette assemblée illustre, la mort se pose en ennemie; à son moment, à sa guise, elle choisit une victime, et chaque année nous ouvrons un nouveau deuil. »

Hélas! il disait juste; mais c'est son propre deuil que nous portons; notre collègue devait être la première victime, et montrer, par son exemple même, la vérité de ses paroles.

Il appartenait à une famille originaire

des Cévennes, et qui fut dispersée à la révocation de l'édit de Nantes. Son aïeul vivait à Montpellier; son père vint s'établir à Paris. Eugène SOUBEIRAN naquit dans cette dernière ville le 24 mai 1797. Ses débuts dans la vie ne furent point heureux : revers de fortune, santé faible, études interrompues, aucune épreuve ne fut épargnée à sa jeunesse. Si l'adversité est une école, l'apprentissage de M. Soubeiran a été complet. Son père exerçait avec honneur la profession d'agent de change. Un jour, trompé par la mauvaise foi de quelques clients, il se trouva débiteur d'une somme considérable; il dut accepter cette dette injuste, qui devint une ruine. Le jeune Soubeiran entrait alors dans sa douzième anné et faisait ses humanités au collége Louis-le-Grand; il relevait d'une maladie grave et finissait à peine le cours de quatrième, lorsque survint la catastrophe qui renversa la fortune de son père. Le coup fut cruel et eut de sérieuses conséquences. Les ressources

désormais trop restreintes de la famille ne permettaient plus l'entretien de trois fils au collége. On en retira le plus jeune, notre écolier, qui suivit ses parents à Houilles, petit village des environs de Paris. Dans cette modeste retraite, Mme Soubeiran se voua à l'éducation de son fils. S'efforçant de remplacer les maîtres qui faisaient défaut, elle se mettait résolûment à apprendre la veille ce que le lendemain elle devait enseigner à son élève. Mais, quelques prodiges qu'elle puisse faire, la tendresse maternelle ne peut pas suffire à tout. M. Soubeiran a plus d'une fois avoué, depuis, que ses études de latin avaient cruellement souffert en ce temps-là. Pourtant un si beau dévouement ne fut pas perdu ; s'il n'avança que médiocrement les connaissances de celui qui en était l'objet, il lui inspira une tendre vénération pour sa mère. De son côté, le jeune Soubeiran avait besoin de l'amour maternel : la détresse de sa famille, l'abandon dans lequel tant d'amis

l'avaient laissée, la gêne présente comparée à la prospérité du temps passé, toutes ces disgrâces avaient fait sur son cœur une profonde et douloureuse impression. Elles ne furent point sans influence sur son caractère, en développant, en exagérant même, des dispositions qui lui étaient naturelles : une certaine réserve, cette modestie qui plus tard fut le charme de son commerce, mais aussi cette défiance de lui-même et des autres, apanage et punition des âmes timides.

C'est à Houilles qu'il reçut les premières notions de chimie. Son père y avait fondé un établissement de filature de laine et de blanchissage. Soubeiran en devint le contre-maître. L'atelier de blanchissage l'occupa et l'intéressa particulièrement. On y traitait les étoffes d'après les méthodes découvertes par Berthollet ; car ce grand législateur de la science avait appliqué ses étonnantes facultés, avec un égal succès, aux questions les plus ardues de la philosophie chimique et à l'avancement

des arts utiles : rare privilége dans un si beau génie, que d'avoir pu descendre des régions les plus élevées de la pensée dans le domaine des choses pratiques, et d'avoir pu tout ensemble poser les lois de l'affinité et régler les détails d'opérations vulgaires.

On doit à Berthollet la connaissance de procédés rapides et efficaces à l'aide desquels on prive les tissus de leur teinte naturelle, pour leur donner ce fond pur qui fait paraître les couleurs dans tout leur éclat ; il a publié, sur cette matière, un livre qui devint le guide du jeune Soubeiran. Celui-ci avait ignoré jusque-là les pratiques et encore davantage les principes du nouvel art ; il s'efforça de comprendre les préceptes du grand chimiste, et apprit bientôt à préparer et les lessives alcalines et la solution de chlore, principal agent de la décoloration. C'est ainsi que Berthollet est devenu, sans le savoir, le premier maître de M. Soubeiran.

Mais de si excellents conseils et tant de bonne volonté ne purent suppléer à l'ex-

périence qui faisait défaut; aussi bien la fortune ne fut point favorable à l'entreprise. On y renonça bientôt.

Cependant des temps plus prospères succédèrent à ces temps d'épreuves. C'était alors l'époque où la patrie, menacée par l'étranger, appelait sous les drapeaux tous ses enfants valides. Le jeune Soubeiran entrait dans un âge où il fallait se préparer à suivre cet appel. Sa résolution fut bientôt prise. Il voulut se mettre en état d'obtenir une commission de pharmacien de l'armée et de servir son pays aux ambulances. C'est ainsi que la nécessité et sans doute le goût qu'il avait pris pour la chimie décidèrent sa vocation. Son entrée dans la carrière ne fut point brillante. S'étant présenté, pour faire son apprentissage, chez un pharmacien de Paris, il fut refusé net : on le trouva trop grêle pour les rudes travaux du laboratoire.

Mais cet échec fut réparé, et à quelque temps de là, nous trouvons le jeune apprenti à Montpellier, étudiant avec ardeur

la botanique sous le professeur Pouzin. Collaborateur et ami de de Candolle, M. Pouzin herborisait avec passion; il s'intéressa vivement aux progrès de son élève et lui communiqua ses propres goûts. Ce fut un heureux temps. Plus avancé dans la vie. M. Soubeiran aimait à ramener ses souvenirs vers ces années paisibles et studieuses, vers les promenades qu'il faisait avec son maître, tous deux explorant les collines, les champs, la plage, et rapportant le soir un riche butin. Il a voué une tendre reconnaissance à la mémoire de l'homme de bien qui l'avait initié aux études de la nature, au milieu de la nature même.

Mais la chimie, qui avait été le premier objet de ses travaux et qui depuis devint le plus important, fut négligée à Montpellier : toutes les lumières de la science naissante étaient encore concentrées dans son foyer. C'est à Paris, c'est dans cette enceinte même, que l'éloquence entraînante de Fourcroy avait transporté son

auditoire, que Vauquelin exposait ses analyses avec tant d'autorité; c'est à Paris que Gay-Lussac venait de faire la plus étonnante et la plus féconde de toutes ses découvertes, et que Thenard préludait à cet enseignement fort et classique qui a donné à la France deux générations de chimistes.

Quelques années plus tard, Soubeiran devait trouver de tels maîtres. Son retour dans sa famille fut hâté par les malheurs de la patrie. Au mois de juin 1815, à la nouvelle de la bataille de Waterloo, l'émeute grondait dans Montpellier. Soubeiran commit l'imprudence de se hasarder dans la rue, et eut le bras fracassé par une balle; sa témérité lui valut de longues souffrances, mais l'amputation lui fut épargnée par les bons soins de Delpech.

À peine remis, il fut rappelé par son père, et entra, comme élève, dans une des meilleures pharmacies de Paris.

De ce moment datent ses plus grands

efforts et ses premiers succès. Le laboratoire était comme sa demeure, et dans le laboratoire, les livres ne le quittaient pas : double école, mais sûrement instructive. et nécessaire, dans sa diversité, à qui veut acquérir, avec la pratique de l'art, la science qui lui sert de base. Le soir, brisé mais non pas vaincu par les travaux de la journée, il s'appliquait encore aux études théoriques. Ses progrès furent proportionnés à sa persévérance. S'étant présenté au concours des hôpitaux, il mérita le premier rang, mais n'obtint que le second. Une fois interne. il eut une carrière assurée, et, chose aussi précieuse, des loisirs pour un travail soutenu. Pendant trois années passées dans les hôpitaux et à la Pharmacie centrale. il remporta tous les premiers prix. Au bout de ce temps, il fut nommé pharmacien en chef de l'hôpital de la Pitié, et plus tard professeur adjoint à l'École de pharmacie. Toutes ces distinctions, toutes ces places, il les obtint au

concours, hormis celle de professeur, qu'il dut à sa réputation.

Ses premières publications remontent à l'année 1824, et ont eu pour objet quelques tartrates doubles, notamment l'émétique. On sait que ce sel, qui a provoqué tant de travaux depuis le commencement du XVIIe siècle, est aussi extraordinaire par sa composition qu'il est précieux par ses propriétés thérapeutiques. Glauber avait enseigné sa préparation avec la crème de tartre et les *fleurs argentines d'antimoine*. Un siècle plus tard, Bergman reconnut sa véritable nature. M. Soubeiran étudia et compara les procédés en usage pour le préparer, et rectifia les idées qu'on s'était faites sur la théorie de l'opération.

La crème de tartre soluble est une sorte d'émétique dans laquelle l'oxyde d'antimoine est remplacé par l'acide borique. On doit à M. Soubeiran une bonne analyse et une bonne méthode de préparation de ce curieux composé. Ses recherches

sur le tartrate double de potasse et d'acide borique l'ont conduit à déterminer la composition de cet acide lui-même, d'une manière plus exacte que Gay-Lussac et Thenard n'avaient pu le faire avant lui. Il soumit les borates à un nouvel examen, et, des proportions de base et d'acide qu'ils renferment, il déduisit les rapports suivant lesquels le bore se combine à l'oxygène, avec une précision que le grand maître en analyse, Berzelius, put à peine dépasser.

Quelques années plus tard, M. Soubeiran entreprit des recherches sur l'hydrogène arsénié, et employa le premier l'arséniure de zinc fondu pour la préparation de ce gaz. Il fallait un certain courage pour aborder un tel sujet, à une époque où était encore présent à tous les esprits le souvenir de la mort de Gehlen, empoisonné par quelques bulles d'hydrogène arsénié. La prudence de M. Soubeiran et le soin qu'il apportait dans toutes ses expériences lui firent éviter en cette occa-

sion, comme dans le reste de sa carrière, les dangers auxquels les chimistes sont si souvent exposés.

On connaît de curieuses combinaisons formées par le chlore et le soufre, liquides jaunes ou rouges, suivant les proportions des éléments qu'ils renferment. Le chlorure de soufre rouge, en absorbant de l'ammoniaque, donne naissance au chlorure de soufre ammoniacal. M. Soubeiran a publié une analyse de cette combinaison; en la traitant par l'eau, il a obtenu le sulfure d'azote. Parmi les découvertes qui ont signalé ses débuts dans la science, celle-ci est une des plus intéressantes : elle a été remarquée, et, mieux que les autres, elle a mis en relief le talent d'observation et l'habileté consciencieuse du jeune auteur. Les travaux qu'il a fait paraître dans cette première période de son activité scientifique sont nombreux, et, ce qui vaut mieux, ils sont exacts. Peut-être s'est-il mépris quelquefois dans l'interprétation des faits, dans les formules et

dans les déductions théoriques. Il n'importe; des erreurs de ce genre ne sont point des fautes. D'ailleurs n'est-il pas vrai que les écarts même de la théorie ont quelquefois leur utilité : contrôlés ou redressés par les expériences qu'ils provoquent, ils peuvent ramener, par un détour, à la connaissance de la vérité. Ce qui est nuisible dans la science, ce sont les faits mal observés. Les travaux de M. Soubeiran en sont exempts. Dans toutes ses publications, même dans les premières, on rencontre les qualités qui distinguaient son esprit : cette netteté de vues, cette clarté d'exposition, et, par-dessus tout, ce sens pratique qui le portait à se livrer de préférence à des études sur la composition des médicaments les plus utiles. Les recherches qu'il a entreprises sur les mercuriaux témoignent de sa constante application et de son succès dans cette voie. Ce qu'il a découvert sur le calomel mérite particulièrement d'être mentionné ici. On sait quel fréquent usage les médecins an-

glais font de cette substance dans toutes sortes de maladies ; ils l'emploient en poudre d'une ténuité uniforme et également éloignée de la finesse extrême du protochlorure de mercure précipité, et de l'apparence compacte et un peu grossière du mercure doux porphyrisé. Pour ce produit connu sous le nom de *calomel à la vapeur*, nous étions tributaires de nos voisins. Le secret de sa préparation n'a pas échappé à la sagacité de notre collègue. M. Soubeiran a fait voir qu'il suffisait de distiller le calomel et de recevoir sa vapeur dans un grand espace pour que, passant à l'état solide, au milieu d'une masse d'air interposée, cette vapeur se condensât en une poudre d'une ténuité extrême.

D'autres préparations de mercure ont également été l'objet de ses travaux. On lui doit l'analyse des nitrates ammoniacaux de mercure, ainsi que des remarques sur ce curieux sel double, formé de chlorhydrate d'ammoniaque et de sublimé corrosif, et connu des anciens sous le nom

de *sel Alembroth, sel de vie, sel de science, sel de sagesse,* toutes dénominations qui rappellent les propriétés précieuses qu'ils attribuaient à ce médicament aujourd'hui oublié. Par tous ses travaux, M. Soubeiran a éclairci plusieurs points de l'histoire chimique du mercure, sujet difficile et toujours nouveau, quoiqu'il ait souvent occupé les savants modernes, après avoir exercé pendant si longtemps la stérile curiosité des alchimistes du temps passé.

Vers la fin du x[e] siècle, on allait en pèlerinage à l'école établie à Salerne par les bénédictins du Mont-Cassin. Henri, duc de Bavière, s'y rendit pour se faire opérer de la pierre. Le fondateur du couvent, saint Benoît de Nursie, voulut se charger lui-même de guérir un hôte de cette importance; il apparut au prince, lui fit l'opération pendant qu'il le tenait endormi, et à son réveil lui mit la pierre dans la main.

Messieurs, c'est une légende que je vous raconte, mais le miracle qu'elle doit con-

sacrer s'accomplit tous les jours sous nos yeux. Quelle découverte a plus étonné le monde et mieux servi les hommes que cette merveilleuse découverte de l'anesthésie! Aux noms glorieux qu'elle rappellera un jour à la postérité reconnaissante, nous devons associer le nom de M. Soubeiran.

C'est lui qui a découvert le chloroforme, mais je dois ajouter qu'il partage cet honneur avec M. Liebig. Permettez-moi de vous indiquer l'ordre et la date des recherches qui ont valu un tel présent à la science et à l'humanité.

Au mois d'octobre 1831, parut dans les *Annales de chimie et de physique* un mémoire de M. Soubeiran ayant pour titre : *Recherches sur quelques combinaisons du chlore.* Après avoir combattu les assertions de Davy relatives à l'euchlorine ou protoxyde de chlore, l'auteur aborde la question des chlorures d'oxydes que l'on obtient en traitant un oxyde tel que la chaux par le chlore. Il s'arrête à l'opinion,

déjà exprimée par M. Liebig, que les chlorures d'oxydes constituent des mélanges de chlorures et de chlorites. On sait que cette théorie a été rectifiée depuis par M. Balard, qui a démontré que le prétendu chlorure de chaux est un mélange de chlorure et d'hypochlorite. Sur un grand nombre de substances, le chlorure de chaux exerce une action énergique. M. Soubeiran eut l'idée de le mettre en contact avec l'alcool et de distiller le mélange : il recueillit du chloroforme. Ce procédé, légèrement modifié, est encore en usage aujourd'hui : il n'est pas le seul qui puisse donner du chloroforme. Le grand chimiste allemand a obtenu ce corps, de son côté, non-seulement par cette réaction, mais par d'autres encore, notamment en traitant par les alcalis le chloral, produit de l'action du chlore sur l'alcool. Chose curieuse, M. Liebig a consigné ses observations à cet égard dans une lettre adressée à Gay-Lussac, et publiée exactement à la même époque, au

mois d'octobre 1831, dans les *Annales de chimie et de physique*. Ainsi, s'occupant simultanément et à l'insu l'un de l'autre des mêmes objets, les deux observateurs sont arrivés aux mêmes résultats. Heureuse coïncidence, qui n'ôte rien à l'originalité de la découverte, et qui lui donne d'abord une consécration que d'autres attendent pendant des années. Cependant MM. Soubeiran et Liebig se sont mépris tous deux sur la nature du nouveau produit. L'un le considérait comme un composé de chlore et d'hydrogène bicarboné; l'autre, comme un chlorure de carbone; et il était réservé à M. Dumas de découvrir, quelques années plus tard, sa vraie constitution, ses réactions fondamentales et son nom; car son nom est une découverte : il rappelle le dédoublement caractéristique en chlorure et formiate, que le chloroforme éprouve sous l'influence des alcalis. Aujourd'hui on le rattache, avec beaucoup d'autres corps, ses congénères, à ce gaz hydrogène carboné qui se dégage

en bulles nombreuses lorsqu'on remue la vase des marais. En remplaçant le chlore par de l'hydrogène, on a réussi, en effet, à transformer le chloroforme en hydrogène proto-carboné. On peut donc envisager le corps découvert par MM. Soubeiran et Liebig comme du gaz des marais trichloré, conformément à cette admirable théorie des substitutions qui a changé la face de la science et qui a rendu à jamais célèbre le nom de mon maître et de votre maître, M. Dumas.

Voyez, messieurs, par l'exemple du chloroforme, comment la chimie procède en ses découvertes. Elle s'enrichit d'un nouveau composé : aussitôt elle étudie les circonstances de sa formation, elle détermine sa composition et ses propriétés, enfin elle lui trouve un nom systématique et une famille. Voilà le nouveau corps classé, et la science a dit son dernier mot.

Pendant de longues années, le chloroforme, dont l'emploi est compté aujour-

d'hui par centaines de kilogrammes, figurait dans les collections comme un objet de curiosité et d'intérêt purement scientifique. Mais ne vous y trompez pas : la curiosité des savants fraye la route aux inventeurs, et la théorie doit précéder l'application. Où seraient les merveilles de notre siècle et sa gloire si l'esprit humain était livré encore, comme au moyen âge, aux hasards d'un empirisme grossier et à la tutelle de traditions incomprises? De nos jours, c'est la science qui réveille, guide et féconde le génie de l'invention, et la recherche du vrai conduit tôt ou tard à la découverte de l'utile. Oui, j'ose l'affirmer, rien n'est inutile dans la science. Trop souvent on entend dire et répéter : A quoi bon cette multitude de faits théoriques dont elle s'enrichit incessamment? C'est l'ignorance qui tient ce langage. « On traite volontiers d'inutile ce qu'on ne sait pas, » a dit Fontenelle avec finesse. Amassons toujours des vérités et donnons notre temps et nos soins à des objets en

apparence stériles : l'utilité cachée se découvrira un jour. Et puis n'est-il pas vrai que tout ce qui honore l'intelligence est digne de nos respects? Si vous vouliez juger la beauté d'une œuvre par sa valeur vénale, la grandeur d'une conception par son application immédiate, la noblesse d'une carrière par ses profits matériels, ah! dites-le-moi, à quel rang placeriez-vous Dante et Corneille, Leibnitz et Newton, et que deviendraient les plus beaux dons de l'esprit, la pénétration philosophique, l'éloquence et la poésie?

On lit dans Horace : *Difficile est proprie communia dicere*, et je suis frappé, en ce moment, de la justesse de cette remarque. Comment vous parler avec mesure et convenance des nombreux tableaux que M. Soubeiran a entrepris sur la pharmacie, et ne dois-je point craindre, en un sujet si ingrat, ou d'être injuste envers sa mémoire ou de fatiguer votre attention? Permettez-moi donc de m'attacher surtout à ce que ces travaux offrent de

saillant, de les caractériser plutôt que d'en présenter l'énumération, et de faire ressortir l'influence qu'ils ont exercée sur les progrès de l'art.

Qui de vous, en ouvrant un ancien traité de pharmacie, n'a pas été étonné de ce chaos de recettes impossibles, de formules bizarres et de procédés tellement fastidieux, qu'ils ne semblent avoir été inventés que pour lasser la patience ou éprouver l'habileté des *artistes apothicaires?*... Enfin Lemery vint, qui combattit le premier les extravagances de la pharmacie galénique, en s'aidant du secours d'une chimie encore peu éclairée, mais sérieuse au moins et sincère. Le mouvement qu'il commença devint une réforme à la fin du siècle dernier. A cette époque, la chimie triomphante rajeunit la pharmacie, et, en cela, elle n'a fait que s'acquitter envers cette dernière d'une dette contractée depuis des siècles ; car elle en avait reçu de grands bienfaits, et c'est un beau privilége et un éternel honneur pour

la profession des pharmaciens que d'avoir réveillé le génie de tant de chimistes éminents !

La réforme de l'art fut longue et difficile : on ne peut attaquer que par degrés les choses fortement établies ; aussi restait-il beaucoup à faire, au commencement de ce siècle, pour terminer l'œuvre inaugurée par les Lemery et les Baumé. M. Soubeiran fut le continuateur de cette grande école ; c'est à lui surtout que la pharmacie chimique doit sa forme actuelle. Il fut merveilleusement secondé par l'essor que prit la chimie organique et par tant de découvertes qui se succédèrent rapidement, à partir de 1820, et parmi lesquelles je dois citer en première ligne l'immortelle découverte de Pelletier et Caventou.

Ses travaux à la Pharmacie centrale, ses publications, son enseignement, ont porté notre collègue à la tête du progrès pharmaceutique.

Il fut appelé, en 1832, à la direction

de la pharmacie centrale de l'assistance publique de Paris. Cette position, qu'on peut regarder, à bon droit, comme la plus élevée à laquelle un pharmacien puisse aspirer dans la carrière professionnelle, a ouvert un champ nouveau et immense à l'activité de M. Soubeiran. Dans l'exercice de ces importantes fonctions, deux choses le préoccupaient surtout : livrer aux pharmacies des hôpitaux et des maisons de secours des médicaments d'une qualité irréprochable, et réaliser toutes les économies compatibles avec les besoins du service. Cette double tâche, il la remplit avec honneur et conscience pendant près de trente ans. Chez lui, l'habileté de l'administrateur vint en aide à l'autorité du savant. Les laboratoires, où régnait une propreté recherchée, furent l'objet de sa sollicitude constante; il y appliquait immédiatement tous les progrès accomplis dans l'art de préparer les extraits, les eaux minérales artificielles, et, en général, de disposer les appareils et de conduire les

grandes opérations de la chimie pharmaceutique. La variété des préparations qu'on y exécute lui permit d'expérimenter et de comparer tous les procédés de la pharmacie pratique et d'en perfectionner un grand nombre : il en éclairait la théorie pour en simplifier la marche.

Dans ces études, personne n'a fait intervenir plus largement que lui les connaissances chimiques les plus précises et les notions les plus variées empruntées aux sciences naturelles. Laissez-moi vous montrer par un seul exemple comment il procédait dans ses recherches. On connaît les difficultés qu'offrent la préparation et la conservation des sirops. Voulant jeter quelque lumière sur divers points relatifs à cette question, M. Soubeiran observe et définit avec toutes les ressources d'une science consommée les changements moléculaires que le sucre éprouve sous l'influence de l'eau et de la chaleur; il fait voir qu'à mesure que le sucre incristallisable se forme dans la

solution, celle-ci subit une modification dans ses propriétés optiques; enfin, élargissant ce sujet restreint, il aborde l'histoire d'autres matières sucrées, du sucre de fruits, du sucre de maïs, du miel lui-même. C'est ainsi qu'il faisait concourir la chimie aux progrès de la pharmacie, et que ses travaux, tout en perfectionnant l'art, tournaient au profit de la science même. Dans le cours de sa longue carrière, il put amasser un trésor d'observations utiles, de faits nouveaux et de détails pratiques, qui valent quelquefois des découvertes. Il les fit connaître dans cent mémoires disséminés dans les recueils scientifiques : il les résuma dans son livre.

Il avait donné, en 1828, un volume où il développait cette idée, que les progrès sérieux et durables de la pharmacie ne peuvent naître que des applications des sciences naturelles et physiques. Ce petit livre eut un grand et légitime succès. Après quatre années passées à la Pharmacie centrale, l'auteur, refondant son

premier ouvrage et profitant des éléments précieux que sa position lui offrait, fit paraître le *Traité théorique et pratique de pharmacie*, parvenu aujourd'hui à sa cinquième édition. Abandonnant les routes battues, il disposa les matières d'après un ordre rationnel et tout nouveau. Dans cet ouvrage, au lieu de ces chapitres interminables sur les formes pharmaceutiques, on trouve les médicaments rangés d'après leurs affinités naturelles, et les préparations éclairées par les propriétés des principes immédiats qui les composent. Ce traité n'est point seulement un compendium d'officine ; c'est un ouvrage d'éducation professionnelle, sévère et scientifique dans la méthode, simple et correct dans la forme, complet et lumineux dans les détails. Traduit dans toutes les langues de l'Europe, il est devenu le livre classique de la pharmacie moderne.

L'esprit de ce livre, on le retrouve dans l'enseignement de M. Soubeiran. En 1853, après la mort de notre illustre

et tant regretté collègue Orfila, la chaire de Deyeux fut rétablie dans cette Faculté; M. Soubeiran la demanda et l'obtint. Il sentit vivement l'honneur de cette nomination et s'en montra digne. A un âge où d'autres aspirent au repos, il recommença une carrière; car, pour un savant, c'est changer de carrière que de changer d'enseignement. A l'École de pharmacie, il avait, pendant quinze ans, professé la physique. Tel était son talent d'exposition, qu'il faisait comprendre et aimer une science dont il ne possédait que les éléments. Ses leçons étaient animées par une parole facile, lucide, élégante, et par un choix d'expériences et de démonstrations toujours appropriées aux besoins de l'auditoire. Quand il prit la chaire de pharmacie de cette Faculté, il grandit comme professeur; car à toutes les qualités qui l'avaient distingué d'abord, il en joignit une nouvelle, l'autorité, complément nécessaire de l'art de bien dire. Chargé d'initier les étudiants en méde-

cine à la connaissance de la pharmacie, M. Soubeiran comprit tout ce que cette mission offre de particulier et de difficile. Il estima que les mêmes enseignements ne sauraient convenir à ceux qui sont appelés à préparer les remèdes et à ceux qui doivent les ordonner. Aussi, laissant de côté tout ce qui regarde la récolte, la fabrication et la conservation des drogues simples, et tant de détails concernant les opérations pratiques de la pharmacie, il insistait particulièrement sur la description des médicaments, sur leur histoire, sur le choix des formes qu'il convient de leur donner, sur la manière de les doser justement et de les associer les uns aux autres, sans les neutraliser ou les décomposer; enfin, pour tout dire en un mot, sur cet art un peu négligé, et pourtant si utile, qu'on appelle l'art de formuler. Le croira-t-on? de bons esprits ont élevé des doutes sur la convenance d'un tel enseignement à l'École de médecine. La Faculté ne pouvait point partager leur sentiment.

Elle a mesuré l'utilité de la chaire aux services qu'avait rendus le professeur, et, parmi tant d'arguments qu'elle a pu produire, elle a fait valoir le succès remarquable qu'avait obtenu M. Soubeiran. Hélas! il ne lui a pas été permis de jouir longtemps de ce succès et d'une position glorieusement conquise; au printemps de 1858, il sentit les premières atteintes d'une maladie qui l'emporta le 17 novembre de la même année.

Sa fin donna l'exemple d'une noble et mâle résignation. Calme au milieu de cruelles souffrances, il régla lui-même le soin de ses funérailles, dont il écarta toute pompe officielle. On eût dit qu'il voulait cacher sa mort, comme il avait caché sa vie, et dérober sa mémoire aux hommages qu'il avait si bien mérités. Il ne la dérobera point à nos regrets et à notre juste reconnaissance. Il vivra par ses œuvres, par ses vertus, et ce que nous avons admiré en lui restera : une âme honnête et pure, une volonté ferme, l'aus-

térité des mœurs jointe à la douceur du caractère, et les facultés de l'intelligence ennoblies par les plus rares qualités du cœur. J'aime le bien et les gens de bien : telle était sa devise, devise touchante et légitime, car il ne faisait qu'aimer ses pareils. Simple et un peu réservé dans ses manières, il n'avait point cet abord facile et souriant qui prévient toujours, mais qui trompe quelquefois. Chez lui la réserve n'était point froideur, mais timidité. Il était d'une complexion délicate, et l'état de sa santé ne lui a jamais permis ni les efforts trop longtemps soutenus, ni les veilles prolongées. Il y suppléait par la constance et la régularité du travail, et son courage lui tenait lieu de force.

C'est un noble devoir que d'honorer après leur mort les hommes de mérite qui, vivants, ont oublié de se faire valoir. Il en était ainsi pour notre collègue, dont la modestie dépassait le talent. Mais cette modestie même me commande de tempérer la louange. Le seul éloge digne d'un

tel homme, c'est de proposer en exemple sa vie bien remplie, et d'appliquer à sa mémoire ces paroles du prince des historiens de Rome : *Admiratione te potius quam temporalibus laudibus, et, si natura suppeditet, æmulatione decoremus.*

Me trompé-je en pensant que la carrière laborieuse, utile, honorée, qu'a fournie M. Soubeiran, peut exciter la noble émulation de quelques-uns de ces jeunes agrégés, l'espoir de cette Faculté et de la science future, et qui aujourd'hui, pour la première fois, se pressent dans cette enceinte? Et, puisqu'en terminant je prononce des paroles de bienvenue, je tiens à honneur de saluer nos nouveaux collègues. Vous, monsieur[1], dont les brillantes découvertes étonnent depuis vingt ans les écoles de physiologie de l'Europe, et qui nous apportez le tribut d'une expérience consommée et d'une autorité si justement reconnue. Maître dans la science

1. M. le professeur Longet.

difficile de la vie, vous êtes digne de prendre place parmi nos maîtres respectés. Vous, monsieur[1], que des liens si étroits unissent au savant dont nous déplorons la perte, et qui avez eu le rare privilége de lui succéder trois fois, vous estimerez haut et vous conserverez intact le précieux héritage scientifique qu'il vous a légué. C'est pour vous une obligation sacrée; mais courage! elle n'est point au-dessus de vos forces, de ces forces que vous puiserez dans un talent déjà éprouvé et dans les sentiments de vénération et de piété filiale que vous inspire la mémoire de M. Soubeiran.

1. M. le professeur J. Regnauld.

TABLE DES MATIÈRES

PARIS. — J. CLAYE, IMPRIMEUR, 7, RUE SAINT-BENOIT. — [1532]



